MANUAL DE REPARAÇÃO

Motores série 25LD330-2 e 425-2, cód. 1-5302-609

25 LD 330/2
25 LD 425/2

1ª Edição

LOMBARDINI

SERVICE

ENTIDADE COMPILADORA	CÓD. DO LIVRO	MODELO N°	DATA EMISSÃO	REVISÃO	DATA	ASSINATURA	
TECO/ATL	1-5302-609	50891	06-03	00	23.06.2003		1

LOMBARDINI

PREÂMBULO

Procuramos fazer o possível para dar informações técnicas com exactidão e actualizadas no presente manual. O desenvolvimento dos motores Lombardini é todavia contínuo, portanto as informações contidas nesta publicação estão sujeitas a variações sem obrigação de um pré-aviso.

As informações aqui mencionadas são de exclusiva propriedade da Lombardini. Portanto não são permitidas reproduções ou cópias nem parciais nem totais sem permissão expressa da Lombardini.

As informações presentes neste manual pressupõem que:

1- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini estão adequadamente formadas para efectuarem com segurança e profissionalismo as operações necessárias;

2- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini têm carácter e ferramentas especiais Lombardini para efectuar de um modo seguro e profissional as operações necessárias;

3- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini tomaram conhecimento da especificidade das informações e precauções a ter com as operações de assistência e compreenderam claramente as instruções a seguir.

NOTAS GERAIS DE SERVIÇO

1- Utilizar só peças de origem Lombardini. A não utilização de peças originais poderá provocar prestações incorrectas e pequena longevidade.
2- Todos os dados aqui referidos são em formato métrico, ou seja as dimensões são expressas em milímetros (mm), o binário é expresso em Newton-metros (Nm), o peso é expresso em quilogramas (kg), o volume é expresso em litros ou centímetros cúbicos (cc) e a pressão é expressa em unidade barométrica (bar).

LOMBARDINI
SERVICE

CERTIFICADO DE GARANTIA

A Lombardini S.r.l. garante os produtos de sua produção por defeitos de conformidade por um período de 24 meses após a data de entrega ao primeiro utilizador final.
Para os motores instalados em grupos estacionários (com funcionamento em carga constante e/ou lentamente variável dentro dos limites de regulação) a Garantia é reconhecida por um limite máximo de 2000 horas de trabalho, se o período acima citado (24 meses) não for ultrapassado.
Em ausência de instrumento contador de horas serão consideradas 12 horas de trabalho por dia de calendário.
No que concerne as peças sujeitas a desgaste e deterioração (sistema de injecção/alimentação, instalação eléctrica, instalação de arrefecimento, componentes de retenção, tubagens não metálicas, correias) o limite máximo da Garantia é de 2000 horas de funcionamento, se o período acima citado (24 meses) não for ultrapassado.
Para a correcta manutenção e a substituição periódica destas peças é necessário seguir as indicações indicadas no manual fornecido com cada motor.
Para que este período de Garantia seja valido, a instalação dos motores, em função das características técnicas do produto, tem de ser executada somente por pessoal qualificado.
A lista dos centros de serviço autorizados pela Lombardini S.r.l é indicada no livro " Service " fornecido com cada motor.
No caso de aplicações especiais com modificações importantes nos circuitos de arrefecimento, lubrificação (por exemplo: sistemas de carter de óleo a seco), sobrealimentação, filtração, ficarão válidas as condições especiais de Garantia expressamente estipuladas por escrito.
Durante os períodos de Garantia a Lombardini S.r.l executará, directamente ou por meio dos seus centros de serviço autorizados, a reparação e/ou a substituição dos seus produtos gratuitamente, se estes apresentarem defeitos de conformidade, de produção ou de material constatados pela Lombardini S.r.l. ou por um seu agente autorizado.
Fica excluída toda e qualquer responsabilidade e obrigação por outras despesas, danificações e perdas directas ou indirectas resultantes do uso ou da impossibilidade de uso dos motores, seja total ou parcial.
A reparação ou entrega de peças em substituição, não prolongará, nem renovará a duração do período de Garantia.

As obrigações da Lombardini S.r.l acima citadas não são validas se:

- Os motores que não forem instalados correctamente e portanto forem prejudicados e alterados os correctos parâmetros funcionais.
- O uso e a manutenção dos motores não forem conformes as instruções da Lombardini S.r.l indicadas no livro de uso e manutenção fornecido com cada motor.
- Forem violados os lacres aplicados nos motores pela Lombardini S.r.l .
- Forem utilizadas peças de substituição NÃO distribuídas pela Lombardini S.r.l.
- Os sistemas de alimentação e injecção forem danificados por emprego de combustível inidôneo ou sujo.
- As avarias das instalações eléctricas forem provocadas por componentes ligados nelas e não fornecidos ou instalados pela Lombardini S.r.l.
- Os motores forem reparados, desmontados ou modificados por oficinas não autorizadas pela Lombardini S.r.l.

No final dos períodos de Garantia acima mencionados e/ou na ultrapassagem das horas de trabalho acima indicadas a Lombardini S.r.l considera-se livre de todas as responsabilidades e obrigações acima citadas.
Eventuais pedidos de Garantia relativos à não conformidade do produto têm de ser enviados para os centros de serviço da Lombardini S.r.l.

ÍNDICE

Este manual fornece as principais informações para a reparação do motor Diesel LOMBARDINI **25LD330-2 e 25LD425-2,** refrigerados por ar, injecção directa, actualizado ao dia 23.06.2003.

I CAUSAS PROBABLES Y ELIMINACIÓN DE INCONVENIENTES ____ Pág. 7

II PREVENÇÃO E AVISOS - INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA ____ " 8-9

III MARCA E IDENTIFICAÇÃO ____ " 10

IV CARACTERÍSTICAS ____ " 11

V CURVAS CARACTERÍSTICAS ____ " 12

VI MEDIDAS DE ATRAVANCAMENTO ____ " 13

VII FERRAMENTAS ESPECIAIS ____ " 14

VIII MANUTENÇÃO - ÓLEO RECOMENDADO - ABASTECIMENTOS ____ " 15-16

IX DESMONTAGEM DO MOTOR ____ " 17

Extracção da engrenagem da árvore de cames 18
Extracção da engrenagem da cambota 17
Extracção da válvula de regulação da pressão do óleo 18
Extracção do mancal da cambota 17
Extracção do volante 17
Extracção dos bronzes do mancal 18
Extracção dos injectores 17

X CONTROLO E REVISÃO ____ Pág. 19

Acionador da bomba de gasóleo 25
Alavanca e mola do regulador 26
Árvore de cames 24
Balanceiros 21
Bielas 22
Bomba de óleo 25
Cabeças 19
Cambota 23
Cilindros 21
Molas das válvulas 21
Pastilhas e tuches das bombas de injecção 25
Retentores de óleo 24
Segmentos - pistons - cavilhões do piston 22
Suporte do mancal da cambota 24
Tuche e tubos dos balanceiros 25
Válvula - guias - sedes 19

XI EQUIPAMENTO PARA INJECÇÃO Pág. 27

Bomba de injecção ... 27
Calibração da bomba de injecção ... 27
Circuito do combustível ... 27
Controle da bomba de injecção ... 27
Controle de vedação ... 28
Controle e calibração dos injectores ... 29
Injectores ... 29
Montagem das bombas de injecção ... 28
Montagem-desmontagem de injectores ... 29

XII APARELHAGEM ELÉCTRICA Pág. 30

Características ... 30
Controle do alternador ... 30
Verificação da instalação ... 30

XIII MONTAGEM DO MOTOR Pág. 31

Ajuste dos tirantes de união do regulador ... 33
Árvore de cames ... 33
Bomba de alimentação ... 38
Bomba de óleo ... 34
Bombas de injecção ... 36
Cabeças dos cilindros ... 36
Cambota ... 32
Cilindros ... 35
Controlo injecção ... 37
Controlo saliência dos injectores ... 36
Electroíman - electrostop ... 38
Filtro do óleo ... 38
Injectores e tubos de injecção ... 38
Jogo axial da cambota ... 32
Jogo de válvulas ... 36
Pernos de ligação - cambota ... 35
Pistões ... 35
Preparaçâo do bloco ... 31
Rolamento central ... 32
Rolamento de apoio central ... 31
Tampa da distribuição ... 34
Volante - polia ... 34

ÍNDICE

XIV TESTE DO MOTOR ____ Pág. 39

Ajuste das rotações 39
Controle da pressão do óleo 39
Controle de perdas de óleo 39
Teste do motor ao freio 39

XV CONSERVAÇÃO ____ Pág. 41

Conservação 41
Preparação para o pôr de novo em funcionamento 41
Protecção permanente (superior a 6 meses) 41
Protecção temporal (1 - 6 meses) 41

XVI QUADROS DE REFERÊNCIA RÁPIDOS ____ Pág. 42

Ajustes 42
Apertos 43
Apertos parafuso standard 43
Tolerância de funcionamento 42

AVARIA E CAUSA PROVÁVEL

A tabela fornece as causas prováveis de algumas anomalias que podem darse durante o funcionamento. Recomendase proceder em cada caso sistematicamente realizando os controlos mais simples antes da desmontagem ou substituição.

CAUSA PROVÁVEL		AVARIAS									
		Não arranca	Arranca mas pára	Não acelera	Regime inconstante	Fumo preto	Fumo branco	Pressão do óleo baixa	Aumentodo nível do óleo	Consumo excessivo de óleo	Gotas de óleo e de combustível pelo escape
CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO/INJECÇÃO	Tubagens obstruídas	●		●							
	Filtro do combustível entupido	●	●	●			●				
	Ar no circuito do combustível	●	●	●	●		●				
	Orifício para desventilação do dep. obstr.	●	●	●							
	Bomba de alimentação defeituosa (se a tiver)	●	●								
	Injector bloqueado	●									
	Válvula da bomba de injecção bloqueada	●									
	Injector não calibrado					●					●
	Tirante excessivamente bombeante	●				●			●		
	Regul. do caudal da bomba de inj. endurecido	●		●	●						
	Calibragem do caudal da bomba de inj. errada		●	●	●	●					
CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO	Nível de óleo alto				●		●			●	
	Válvula de regulação da pressão bloqueada							●			
	Bomba do óleo gastada							●			
	Ar para o tubo de aspiração do óleo							●			
	Manómetro ou pressóstato defeituosos							●			
	Circuito de aspiração do óleo obstruído							●			
INSTALAÇÃO ELÉCTRICA	Bateria descarregada	●									
	Ligação dos cabos incertas ou erradas	●									
	Interruptor de arranque defeituoso	●									
	Motor de arranque defeituoso	●									
MANUTEN-ÇÃO	Filtro de ar entupido	●		●		●				●	
	Funcionamento prolongado no mínimo						●			●	●
	Rodagem incompleta						●			●	●
	Motor em sobrecarga	●	●	●		●					
DESMONTAGEM E REMONTAGEM REGULAÇÕES	Injecção antecipada	●									
	Injecção retardada	●				●	●				
	Reguladores de rotações fora de fase	●			●						
	Mola reguladora quebrada ou fora do sítio		●	●							
	Mínimo baixo		●		●						
	Segmentos gastos ou pegados						●			●	●
	Cilindros gastos ou riscados						●			●	●
	Guias das válvulas gastas						●			●	●
	Válvulas bloqueadas	●									
	Chumaceiras do banco-biela gastas							●			
	Reguladores de rotações não corrediços	●	●		●						
	Árvore do motor não corrediça					●					
	Junta da culatra em mau estado	●									

PREVENÇÃO E AVISOS

PERIGO

A FALTA DE RESPEITO DAS PRESCRIÇÕES IMPLICA RISCO DE DANOS A PESSOAS E COISAS

ADVERTÊNCIA

A FALTA DE RESPEITO DAS PRESCRIÇÕES IMPLICA RISCO DE DANOS TÉCNICOS NA MÁQUINA E/OU NA INSTALAÇÃO

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

- Os motores Lombardini estão construídos para que as suas prestações sejam seguras e duradouras no tempo. É condição indispensável para obter estes resultados respeitar as instruções que figuram no manual e os conselhos de segurança que são dados a continuação.
- O motor foi construído segundo as especificações do fabricante de uma máquina, e é da sua responsabilidade adoptar os meios necessários para cumprir os requisitos essenciais de segurança e salvaguarda da saúde, conforme a legislação vigente. Qualquer utilização do motor que não seja a definida não se poderá considerar conforme ao uso previsto pela marca Lombardini que, portanto, rejeitará qualquer responsabilidade sobre os eventuais acidentes resultantes de tais usos.
- As indicações que são dadas a seguir destinam-se ao utilizador da máquina para que possa reduzir ou eliminar os riscos derivados do funcionamento do motor em particular e das operações de manutenção em geral.
- O utilizador deve ler com atenção estas instruções e familiarizar-se com as operações descritas. Caso contrário, poderiam apresentar-se graves perigos tanto para a segurança como para a sua própria salvaguarda e a das pessoas que se encontrarem perto da máquina.
- Só o pessoal formado adequadamente no funcionamento do motor e conhecedor dos perigos possíveis poderá utilizá-lo ou montá-lo numa máquina, tendo em conta que esta precaução é também válida para as operações de manutenção ordinárias e, sobretudo, para as extraordinárias. Neste último caso, ter-se-á que recorrer ao pessoal formado especificamente pela empresa Lombardini e trabalhar de acordo com os manuais existentes.
- Qualquer variação dos parâmetros funcionais do motor, do registo da passagem do combustível e da velocidade de rotação, assim como a retirada das pré-cintas, a montagem ou desmontagem das partes não descritas no manual de uso e manutenção realizados pelo pessoal não autorizado, provocará a eliminação de toda a responsabilidade por parte da marca Lombardini no caso de se produzir incidentes eventuais ou de não se respeitar a normativa legal.
- No momento de pô-lo em funcionamento, é preciso ter a certeza de que o motor esteja na posição próxima à horizontal, de acordo com as especificações da máquina. No caso de pô-lo em funcionamento de forma manual, será preciso estar seguro de que tudo é feito sem perigo de choques contra paredes ou objectos perigosos, tendo também em conta o impulso do operador. Pôr o motor em funcionamento à corda livre (que exclui, portanto, o arranque recuperável) não é admissível, nem sequer nos casos de emergência.
- Tem de ser verificada a estabilidade da máquina para evitar perigos de tombo.
- É necessário familiarizar-se com as operações de regulação da velocidade de rotação e de paragem do motor.
- O motor não deve ser posto em funcionamento em locais fechados ou pouco ventilados: a combustão gera monóxido de carbono, um gás inodoro e altamente venenoso. A permanência prolongada num ambiente onde o escape do motor seja livre pode atingir a perda do conhecimento e inclusivamente a morte.
- O motor não pode funcionar em locais que contenham materiais inflamáveis, atmosferas explosivas ou pó facilmente combustível, a não ser que se tenham tomado as Precauções específicas, adequadas e claramente indicadas e comprovadas para a máquina.

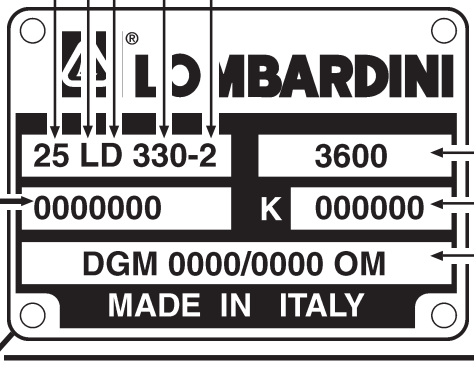
- Para prevenir os riscos de incêndio, a máquina tem de ser mantida, pelo menos, a um metro dos edifícios e de outras máquinas.
- Para evitar os perigos que pode provocar o funcionamento, as crianças e os animais devem manter-se a uma distância prudente das máquinas em movimento.
- O combustível é inflamável. O depósito tem de ser enchido apenas com o motor parado; o combustível eventualmente derramado deverá secar-se cuidadosamente; o depósito de combustível e os trapos embebidos com carburante ou óleos devem manter-se afastados; deve ter-se muito cuidado de que os eventuais painéis fonoabsorventes feitos com material poroso não fiquem impregnados de combustível ou de óleo e deve comprovar-se que o terreno sobre o qual se encontra a máquina não tenha absorvido combustível ou óleo.
- Volte a tapar cuidadosamente a tampa do depósito cada vez que o encha. O depósito nunca se deve encher até ficar cheio, senão que se tem que deixar livre uma parte para permitir a expansão do combustível.
- Os vapores do combustível são altamente tóxicos. Portanto, as operações de encher o depósito têm de ser efectuadas ao ar livre ou em ambientes muito ventilados.
- Não se deve fumar nem utilizar chamas livres no momento de encher o depósito.
- O motor deve ser posto em funcionamento seguindo as instruções específicas que figuram no manual de uso do motor e/ou da máquina. Evite o uso de disposiitivos auxiliares de arranque do motor que não foram originariamente instalados na máquina (por exemplo, um "Starpilot").
- Antes de pôr o motor em funcionamento, é preciso retirar os eventuais dispositivos que podem ter sido utilizados para a manutenção do motor e/ou da máquina; comprove também que se voltaram a montar todas as protecções retiradas previamente. No caso do funcionamento em climas extremos, para facilitar o arranque é permitido misturar petróleo (ou querosene) com o gasóleo. A operação deve efectuar-se no depósito, vertendo primeiro o petróleo e depois o gasóleo. Não é permitido o uso de gasolina pelo risco de formação de vapores inflamáveis.
- Durante o funcionamento, a superfície do motor atinge temperaturas que podem resultar perigosas. É absolutamente necessário evitar qualquer contacto com o sistema de escape.
- Antes de proceder a qualquer manipulação do motor, tem de pará-lo e deixar arrefecer. Nunca se manipule se está em funcionamento.
- O circuito de refrigeração com líquido está sob pressão. Não efectue nenhum controlo se o motor não tiver arrefecido e, inclusivamente neste caso, a tampa do radiador ou do vaso de expansão deve ser aberta com cautela. O operador tem de levar óculos e fato protector. Se se tem previsto um ventilador eléctrico, a pessoa não se pode aproximar ao motor quente porque o referido ventilador poderia entrar em funcionamento com o motor parado. Efectuar a limpeza do sistema de refrigeração com o motor parado.
- Durante as operações de limpeza do filtro de ar com banho de óleo, é preciso ter a certeza de que o óleo que vai ser utilizado cumpre as condições de respeito ao meio ambiente. Os eventuais materiais filtrantes esponjosos nos filtros de ar com banho de óleo não devem estar impregnados de óleo. O recipiente do pré-filtro de centrifugação não se deve encher de óleo.
- Como a operação do esvaziamento do óleo deve ser efectuada com o motor quente (T óleo -80°), é preciso ter um cuidado especial para prevenir as queimaduras; em qualquer caso, tem de evitar-se o contacto do óleo com a pele pelo perigo que isto pode representar.
- É preciso comprovar que o óleo procedente do esvaziamento, o filtro do óleo e o óleo nele contido cumpram os requisitos de respeito ao meio ambiente.
- A temperatura do filtro de óleo merece uma especial atenção durante as operações de substituição deste filtro.
  As tarefas de controlo , enchimento e substituição do líquido de refrigeração devem ser feitas com o motor parado e frio. Será necessário ter cuidado caso estejam misturados líquidos que contenham nitritos com outros que careçam desses componentes. Poderiam formar-se nitrosaminas, umas substâncias daninhas para a saúde. Os líquidos de refrigeração são contaminantes; portanto, só devem ser empregues os que respeitam o meio ambiente.
- Durante as operações destinadas a aceder às partes móveis do motor e/ou à retirada das protecções giratórias, tem-se de interromper e isolar o fio positivo da bateria com o fim de prevenir curtos-circuitos acidentais e a excitação do motor de arranque.
- A tensão das correias deve ser controlada unicamente com o motor parado.
  Para deslocar o motor, apenas devem ser utilizadas as ancoragens previstas pela marca Lombardini. Estes pontos de ancoragem para o alçado do motor não são apropriados para toda a máquina, razão pela qual serão utilizadas as ancoragens previstas pelo construtor.

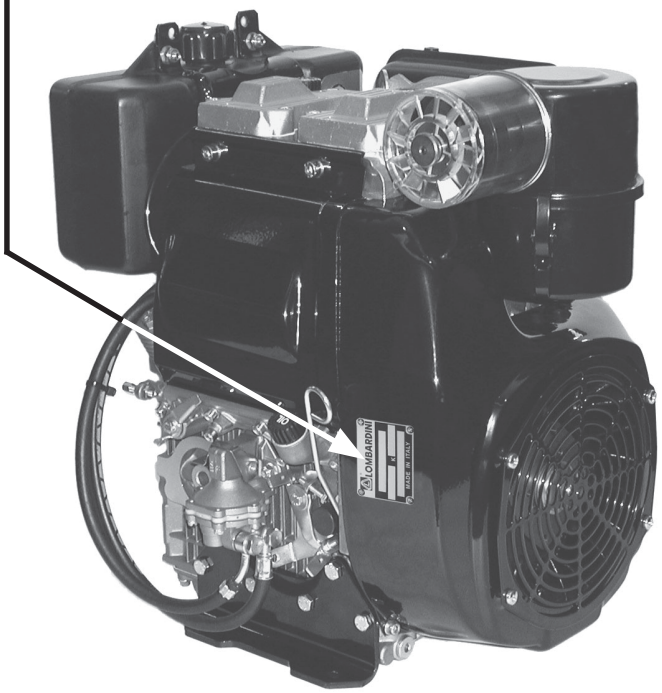
MARCA COMERCIAL

N. cilindros
Cilindrada
Diesel
LOMBARDINI
Grupo de montagem

IDENTIFICAÇÃO DO MOTOR

Voltas/1'
Código cliente
Marca de homologação
Chapa de identificação do motor





CARACTERÍSTICAS

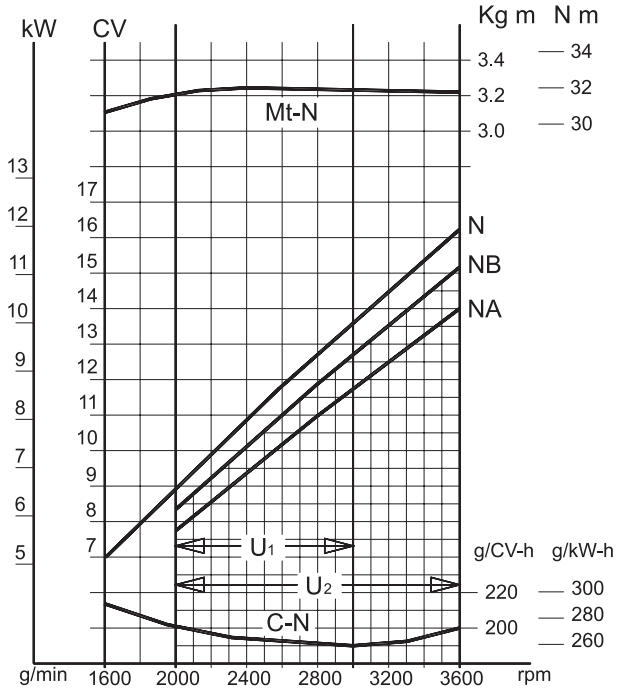
TIPO DE MOTOR				25LD330-2	25LD425-2
Cilindros			N.	2	2
Calibre			mm	80	85
Percurso			mm	65	75
Cilindrada			cm³	654	851
Relação de compressão				19:1	19:1
Potência kW(CV)	N 80/1269/CEE-ISO 1585	@ 3000 voltas/1'		10(13,6)	12,5(17)
		@ 3600 voltas/1'		12(16,3)	14(19)
	NB ISO 3046 - 1 IFN	@ 3000 voltas/1'		9,3(12,6)	11,4(15,5)
		@ 3600 voltas/1'		11,2(15,2)	13(17,7)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN	@ 3000 voltas/1'		8,6(11,7)	10,5(14,3)
		@ 3600 voltas/1'		10,3(14)	12(16,5)
Binário máximo*			Nm	32@2400	40,5@2400
Consumo específico de combustível **			g/kW.h	246	246
Consumo óleo			g/kW.h	0,8	0,8
Capacidade do cárter de óleo standard			lt	1,8	1,8
Bateria aconselhada			Ah -A	66-300	66-300
Peso em seco			kg	50	53
Volume de ar de combustão			m³/h	50	75
Volume de ar de arrefecimento			m³/h	600	750
Carga axial máxima : contínuo (instantâneo)			kg.	100(300)	100(300)
Inclinação máx.	Lado volante: contínuo (instantâneo)			25°(30°)	25°(30°)
	Lado tomada de moto: contínuo (instantâneo)			25°(35°)	25°(35°)
	Lateral: contínuo (instantâneo)			25°(40°)	25°(40°)

* Corresponde à potência N

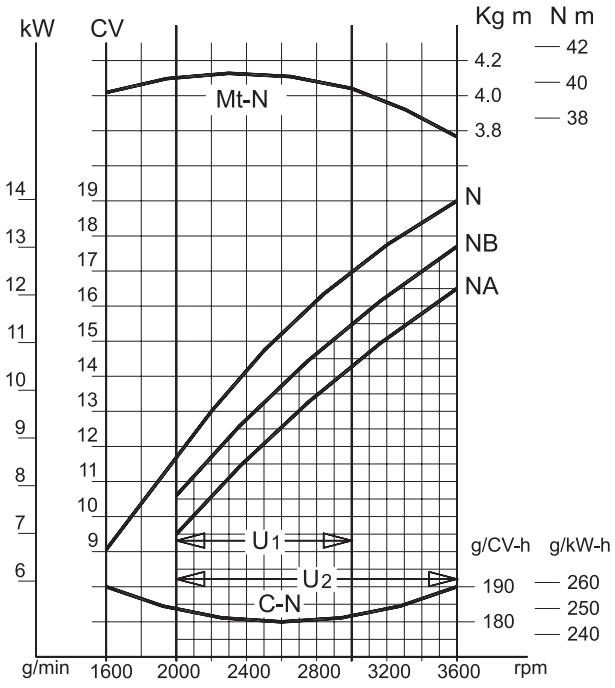
** Consumo combustível ao binário máx.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE POTÊNCIA, BINÁRIO MOTRIZ, CONSUMO ESPECÍFICO

25LD330-2



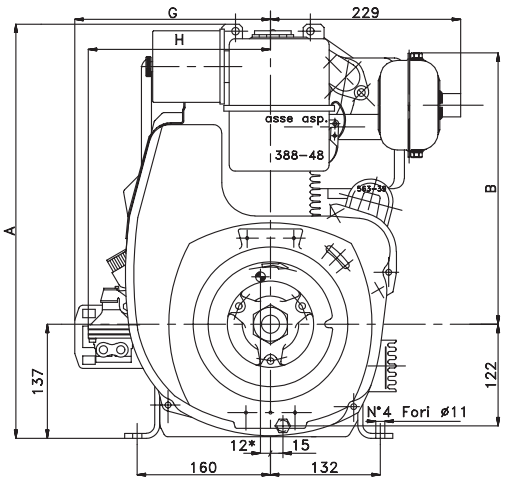
25LD425-2

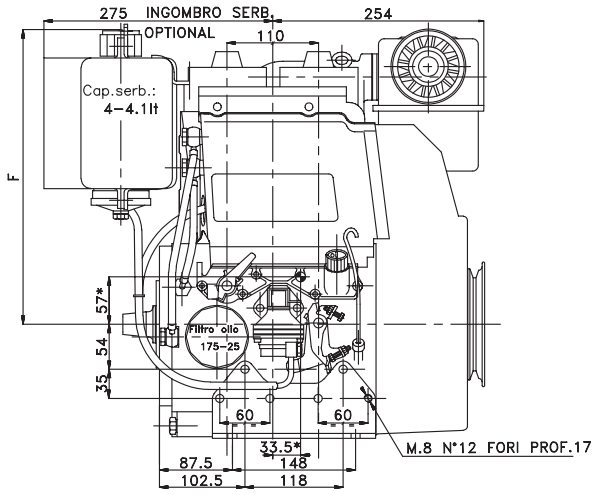


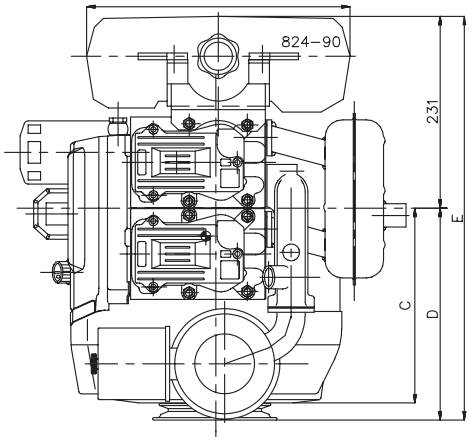
N (80/1269/CEE - ISO 1585) **POTÊNCIA DE AUTOTRACÇÃO:** Trabalhos descontínuos a regime e carga variáveis.
NB (ISO 3046 - 1 IFN) **POTÊNCIA NÃO SOBRECARREGÁVEL:** Trabalhos ligeiros contínuos a regime constante e carga variável.
NA (ISO 3046 - 1 ICXN) **POTÊNCIA CONTÍNUA SOBRECARREGÁVEL:** Trabalhos pesados contínuos a regime e carga constantes.
Mt-N Curva de par (na curva N)
C Curva de consumo específico determinada em relação à potência **N**.
U1 Campo de utilização normal dos motore a 3.000 rpm
U2 Campo de utilização normal dos motore a 3.600 rpm

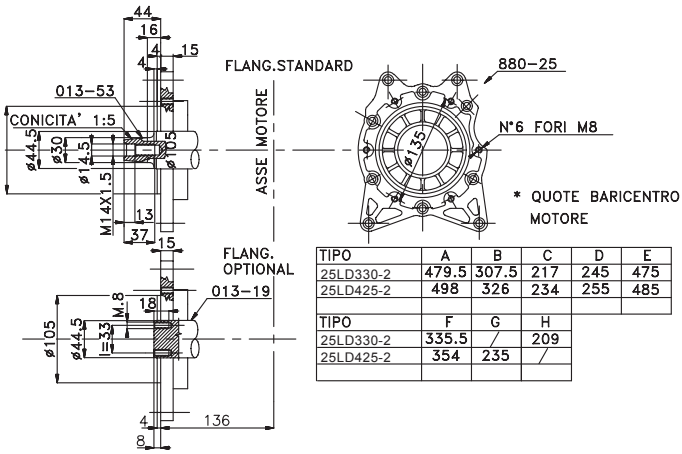
As potências indicadas referem-se a motores providos de filtro de ar, marmita standard, ventilador com período de rodagem terminado e em condições ambientais de 20 °C e de 1 bar.
Garante-se a potência máxima com uma tolerância de 5%.
As potências reduzem-se de 1% mais ou menos por cada 100 m de altitude e de 2% por cada 5 °C por cima dos 25 °C.

Nota: Para as curvas de potência, de binário motriz, consumos específicos em regimes diferentes do acima indicado, consultar a LOMBARDINI.





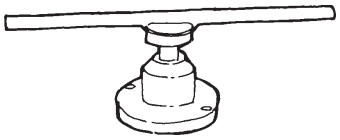
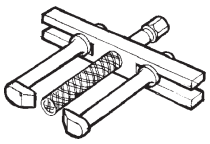
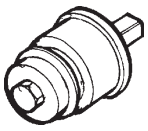
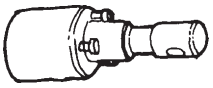
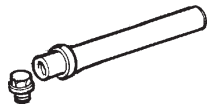
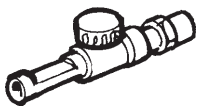
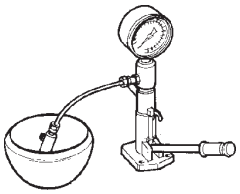




TIPO	A	B	C	D	E
25LD330-2	479.5	307.5	217	245	475
25LD425-2	498	326	234	255	485

TIPO	F	G	H
25LD330-2	335.5	/	209
25LD425-2	354	235	/

Nota: Os valores indicados são em mm

FERRAMENTA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
	**00365R0020**	Saca do volante
	**00365R0010**	Saca universal
	**00365R0900**	Saca dos bronzes do mancal
	**00365R0890**	Saca da engrenagem da cambota
	00365R0910	Ferramenta para montagem do suporte central
	**00365R0930**	Ferramenta para montagem das borrachas das guias das válvulas
	00365R0770	Braçadeira para montagem de cilindros de Ø 80-85 mm
	**00365R0940**	Ferramenta para controlo do avanço de injecção
	**00365R0430**	Banco de ensaios completo para calibre de injectores

A falta de cumprimento das operações descritas na tabela podem originar o risco de danos técnicos na máquina e/ou na instalação.

MANUTENÇÃO

OPERAÇÃO	PARTICULAR		PERIODICIDADE EM HORAS							
				8	50	200	300	400	2500	5000
LIMPEZA	FILTRO DE AR (EM BANHO DE ÓLEO)		(*)	●						
	PALHETAS CULATRA E CILINDRO		(*)	●						
	FILTRO DE ÓLEO INTERNO					●				
	DEPÓSITO DO COMBUSTÍVEL						●			
	INJECTOR						●			
CONTROLO	NÍVEIS	ÓLEO DO FILTRO DE AR		●						
		ÓLEO DO CÁRTER		●						
		LÍQUIDO DA BATERIA			●					
	FOLGA DE VÁLVULAS E BALANCINS						●			
	GRADUAÇÃO DOS INJECTORES						●			
MUDANÇA	ÓLEO	FILTRO DE AR	(**)	●						
		CÁRTER	(**)(***)		□	●				
	CARTUCHO DO FILTRO DE ÓLEO					●				
	CARTUCHO DO FILTRO DE ÓLEO INTERNO							●		
	FILTRO DO COMBUSTÍVEL					●				
	CARTUCHO DO FILTRO DE AR EM SECO					●				
REVISÃO	PARCIAL		(x)						●	
	GERAL		(xx)							●

□ Primeira mudança.
(*) Em condições especiais de funcionamento mesmo cada dia.
(**) Em ambientes muito poeirentos cada 4-5 horas.
(***) Ver o óleo recomendado.
(x) A revisão parcial compreende: esmerilhamento válvulas e sedes, revisão injectores e bomba de injecção, controlo saliência injector, controlo avanço injecção, controlo espaço nocivo entre cabeça e pistão, controlo tolerância axial eixo a excêntricos e eixo motor, aperto parafusos.
(xx) A revisão geral inclui além de quanto indicado na revisão parcial: substituição cilindros e pistões, rectificação sedes, guias e válvulas, substituição ou rectificação eixo motor, substituição das chumaceiras de banco e biela.

As intervenções de manutenção referem-se a um motor trabalhando em condições ambientais normais (temperatura, grau de humidade, poeira no ambiente) e podem variar sensivelmente segundo o tipo de utilização.

Não fumar nem utilizar chamas livres durante as operações para evitar explosões ou incêndios.
Os vapores de combustível são altamente tóxicos; efectuar as operações ao ar livre ou em ambientes correctamente ventilados.
Não se aproximar muito do tampão com o rosto para não inalar vapores nocivos. Não eliminar no meio ambiente o combustível porque este é altamente poluente.

COMBUSTÍVEL

Para efectuar o abastecimento, aconselhamos utilizar um funil para evitar derrames de combustível; além disso, aconselhamos efectuar a filtragem para evitar que o pó ou qualquer sujidade entrem no depósito.
Utilizar gasóleo do tipo para veículos. O uso de combustível não recomendado pode danificar o motor.
O combustível deve possuir um índice de cetano superior a 45 para evitar, deste modo, dificuldades no arranque.
Não utilizar gasóleo sujo ou misturas de gasóleo-água porque esta condição pode causar graves problemas no motor.

A capacidade do depósito standard é de: lt. 4,0

VIII MANUTENÇÃO - ÓLEO RECOMENDADO - ABASTECIMENTOS

Podem ocorrer danos no motor se este trabalhar com óleo insuficiente. Além disso, é perigoso introduzir demasiado óleo porque a sua combustão pode provocar um brusco aumento da velocidade de rotação.
Utilizar o óleo adequado para proteger o motor.
Nada mais do que óleo de lubrificação afecta as performances e a durabilidade do motor.
Utilizando óleo com características diferentes do prescrito ou se não for substituído regularmente, aumentam os riscos de gripagem do êmbolo, colagem das cintas elásticas e de um rápido desgaste do revestimento do cilindro, dos rolamentos e de todas as outras partes em movimento. A duração do motor será notavelmente reduzida. A viscosidade do óleo deve ser adequada à temperatura ambiente em que o motor trabalhar.

O óleo para motor usado pode ser causa de cancro na pele, se deixado repetidamente em contacto com a pele durante períodos prolongados. Se o contacto com o óleo for inevitável, aconselhamos lavar bem as mãos com água e sabão assim que for possível.
Não eliminar o óleo usado no meio ambiente porque é altamente poluente.

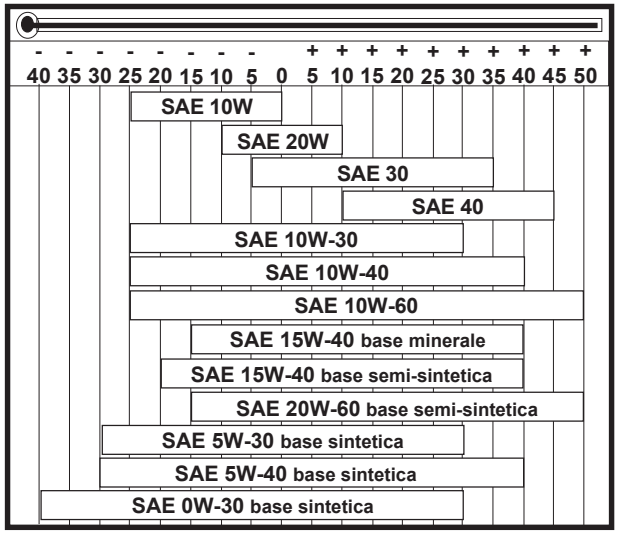
ÓLEO PRESCRITO

AGIP SINT 2000 5W40, especificação API SJ/CF, ACEA A3-96 B3-96, MIL-L-46152 D/E.
ESSO ULTRA 10W40 especificação API SJ/CF, ACEA A3-96 MIL-L- 46152 D/E.
Nos países onde os produtos AGIP e ESSO não estão disponíveis recomenda-se empregar óleo para motores a gasolina API SJ/CF ou que respondam à especificação militar MIL-L-46152 D/E.

ABASTECIMENTO DO ÓLEO (litros)
Cárter de óleo standard

filtro incluído 1,8 l

GRADAÇÃO


- - - - - - - - - + + + + + + + + + +
40 35 30 25 20 15 10 5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
SAE 10W
SAE 20W
SAE 30
SAE 40
SAE 10W-30
SAE 10W-40
SAE 10W-60
SAE 15W-40 base minerale
SAE 15W-40 base semi-sintetica
SAE 20W-60 base semi-sintetica
SAE 5W-30 base sintetica
SAE 5W-40 base sintetica
SAE 0W-30 base sintetica

SEQUÊNCIAS ACEA

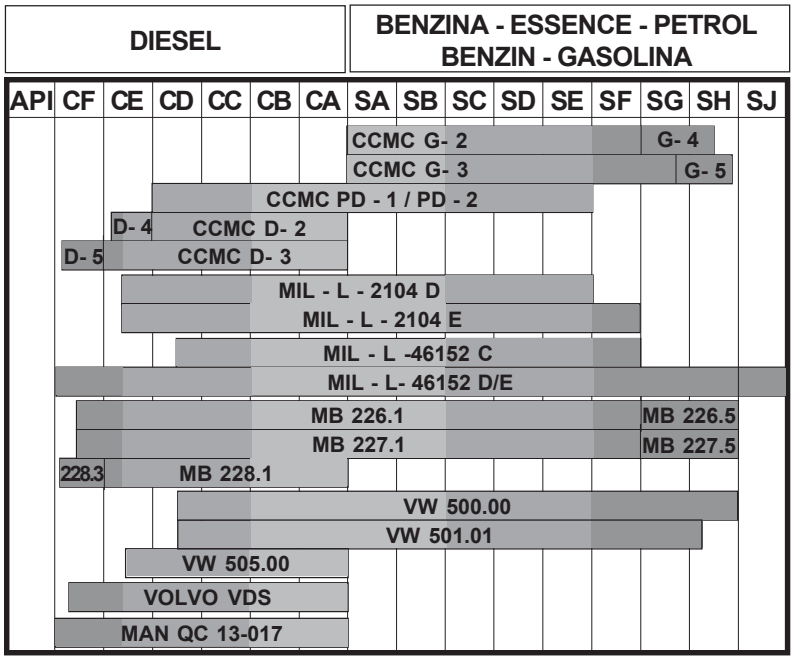
A = Gasolina
B = Diesel leve
E = Diesel pesado

Níveis previstos:

A1-96
A2-96
A3-96

B1-96
B2-96
B3-96

E1-96
E2-96
E3-96

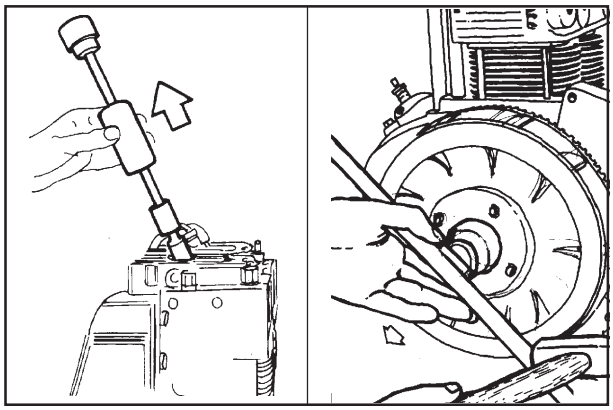


! Durante as operações de reparação, quando for utilizado ar comprimido é importante usar óculos de protecção.

DESMONTAGEM E REMONTAGEM

Este capitulo, para além das operações de desmontagem e remontagem, compreende os controlos, regulações, dimensões, reparações e princípios de funcionamento.

Para uma correcta reparação, é necessário empregar sempre acessórios originais LOMBARDINI.



1 2

EXTRACÇÃO DOS INJECTORES

Desligar os tubos de descarga de combustível e retirar os injectores com o extractor próprio como indicado na fig. 1.

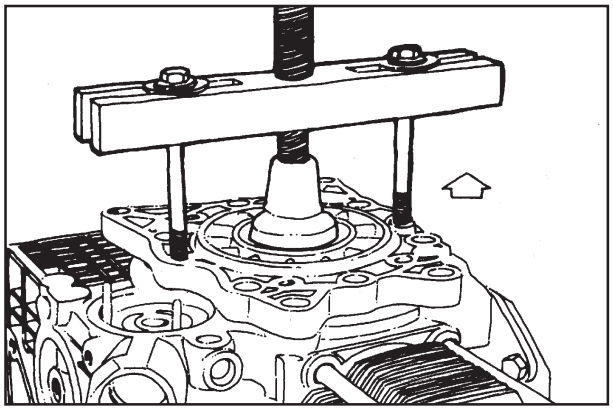
EXTRACÇÃO DO VOLANTE

Utilizar o extractor com o código 00365R0020 como na fig. 2.

⚠ Durante as fases de desmontagem, tomar muito cuidado para evitar a queda do volante, com graves riscos para o operador.

Usar óculos de protecção durante a remoção da coroa de arranque.

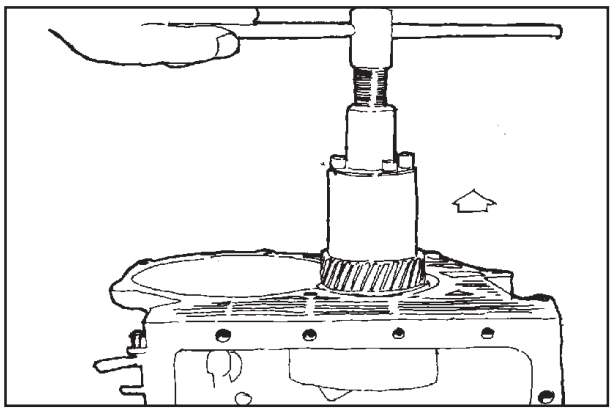
! ATENÇÃO: na extracção do volante, evitar bater no extractor no sentido axial.



3

EXTRACÇÃO DO MANCAL DA CAMBOTA

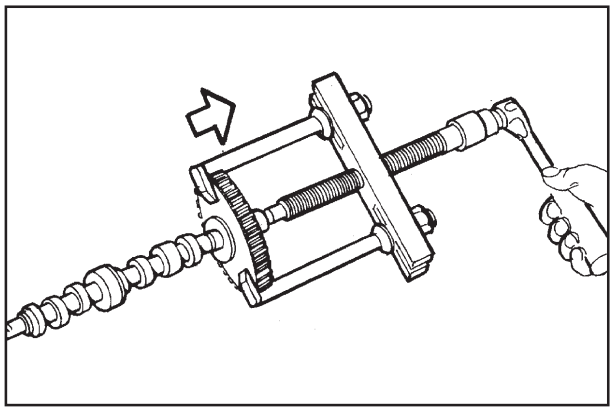
Tire o suporte através de dois parafusos M.8 ou por meio de um extractor comercial, como indicado na fig.3.



4

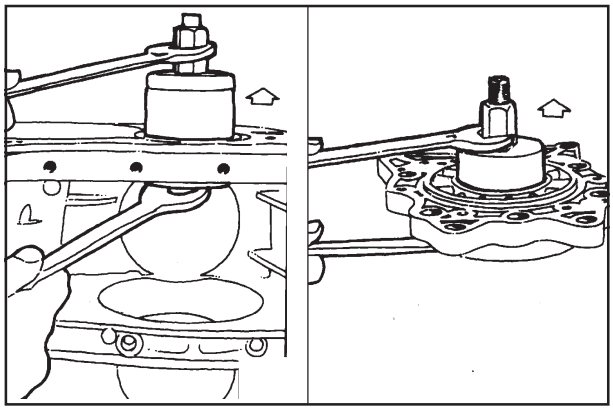
EXTRACÇÃO DA ENGRENAGEM DA CAMBOTA

Utilizar o saca código 00365R0890 (fig. 4).



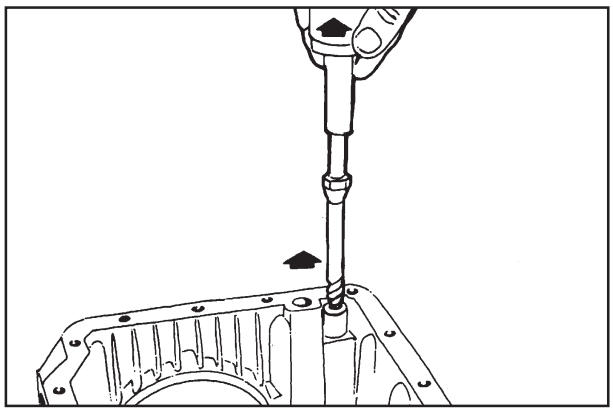
5

EXTRACÇÃO DA ENGRENAGEM DA ÁRVORE DE CAMES
Utilizar o saca código 00365R0010 (fig. 5).



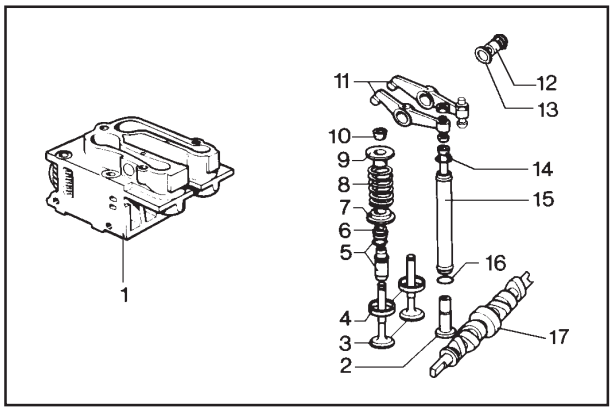
6 7

EXTRACÇÃO DOS BRONZES DO MANCAL
No carter (fig. 6).
No suporte do mancal (fig. 7).
Utilizar o saca código 00365R0900



8

EXTRACÇÃO DA VÁLVULA DE REGULAÇÃO DA PRESSÃO DO ÓLEO
Desapertar o parafuso de segurança da válvula, tirar a mola de compressão a mola e aesfera.
Roscar o corpo interior da válvula e extrair esta última com um extractor comercial (fig. 8).



9

CABEÇAS

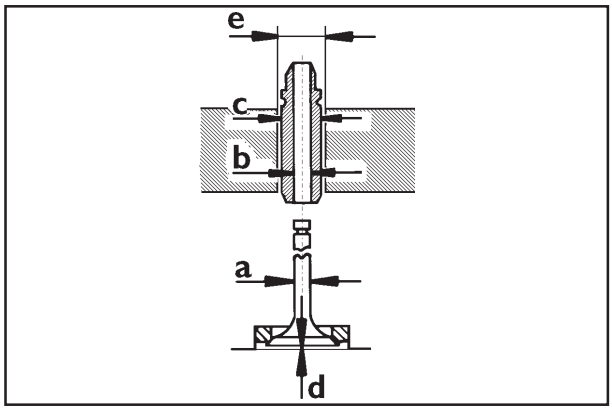
Detalhe da fig. 9

1.Cabeça - 2.Tuchos - 3.Válvulas - 4.Sedes - 5.Guias - 6.Junta de vedação - 7.Prato inferior - 8.Molas - 9.Prato superior 10.Semicones 11.Balanceiros - 12.Eixo dos balanceiros - 15.Tubo de protecção da haste dos balanceiros - 16.O'ring - 17.Árvore de cames.

As cabeãs são constituídas em alumínio com as guias e as sedes das válvulas em ferro fundido.

! Não desmontar as cabeças a quente para evitar deformações.

Descarbonizar as cabeças e verificar as faces de apoio nos cilindros. Se estiverem deformadas, rectificar até ao máximo de 0,3 mm. Verificar que as cabeças não apresentem fissuras ou imperfeições; caso contrário substituí-las consultando o catálogo de peças de reserva.

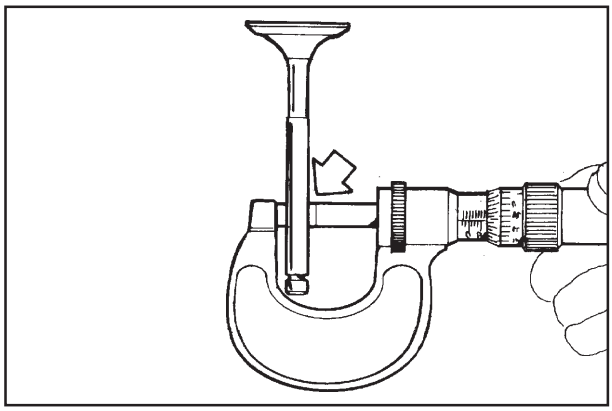


10

VÁLVULA - GUIAS - SEDES

Limpar as válvulas com uma escova metálica; substituí-las se as cabeças estiverem deformadas, fissuradas ou gastas.

Guias	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm
Admissão	6,960÷6,970	7,00÷7,01 a guias montada	13,025÷13,037	0,8÷1,0	13÷13,01
Escape	6,945÷6,955				



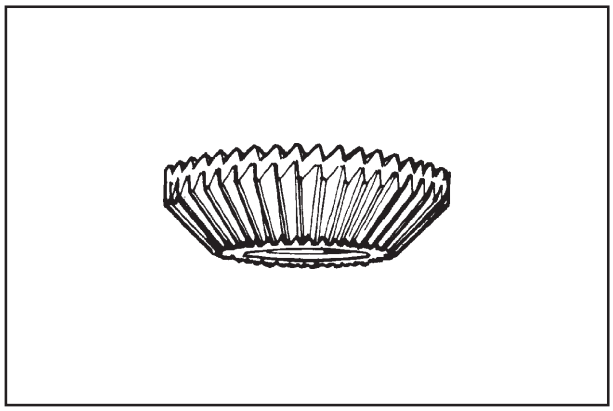
11

Controle as dimensões da haste válvula (fig. 11) e a tolerância entre guia e válvula, rectifique a guia para as dimensões indicadas na tabela (fig.10).

Substitua guia e válvula se a tolerância ultrapassar 0,1 mm.

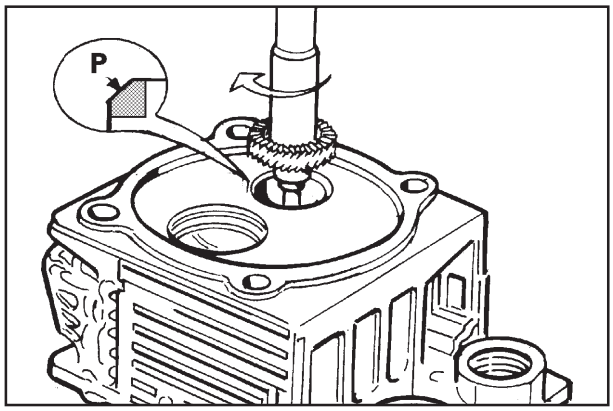
A montagem de novas guias precisa sempre da rectificação das sedes das válvulas.

São disponíveis guias para válvulas aumentadas externamente de 0,10 mm.



12

Depois de um funcionamento prolongado do motor, o martelar das válvulas sobre as sedes a uma temperatura elevada, endurece as pistas das sedes o que torna difícil a sua rectificação manual. Para se proceder a esta operação é necessário eliminar a parte superficial endurecida usando uma mó a 45° (fig.12) montada numa rectificadora para sedes.

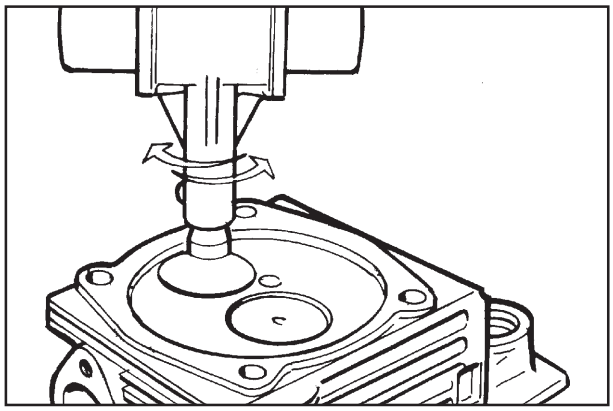


13

A rectificação da sede da válvula origina o alargamento da pista **P** de aperto da válvula sobre a sede (fig. 13).
A adaptação final da válvula sobre a sede deve ser executada com massa esmeril de grão fino sobre a sede, e rodar a válvula com ligeira pressão e um movimento alternado, até obter a perfeita vedacão das superfícies (fig. 14).

Controlar que a profundidade do plano da cabeça da válvula em relação ao plano da cabeça do motor (d, fig. 10) seja de:

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
d= 0,8 ÷1,0	d=1,3



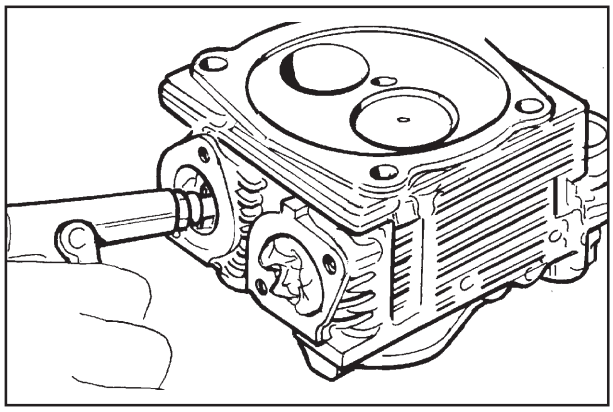
14

! Se a distância for inferior as válvulas batem no piston. Se a distância é superior a **1,3 mm.** é necessário substituir os anéis das sedes das válvulas.

A montagem de sedes ou de válvulas novas necessitam sempre de serem rodadas.
Há sedes das válvulas disponíveis aumentadas exteriormente de: **0,5 mm.**

Lavar em seguida, as válvulas e as sedes com petróleo ou gasolina, para eleiminar qualquer resíduo de esmeril ou limalha.

Para controlar a perfeita vedação entre a válvula e a sede, acabada a operação de rectificação destas, proceder do seguinte modo:



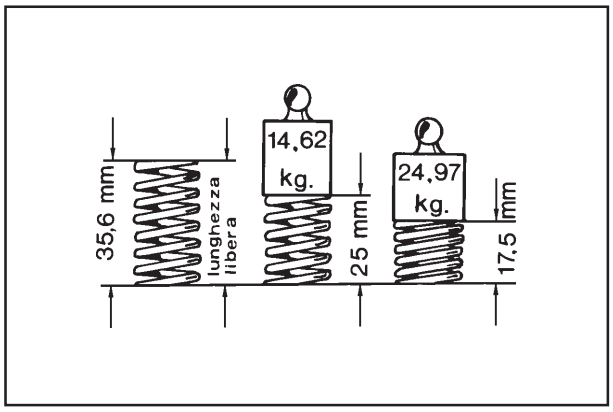
15

1. Montar a válvula na cabeça com molas, pratos e bronzes (ver fig. 9).

2. Voltar a cabeça do motor e deitar algumas gotas de gasóleo ou óleo sobre a fece da cabeça da válvula.

3. Soprar, com ar comprimido, no interior da conduta da cabeça, tapando todas as saídas, para evitar fugas de ar (fig. 15).

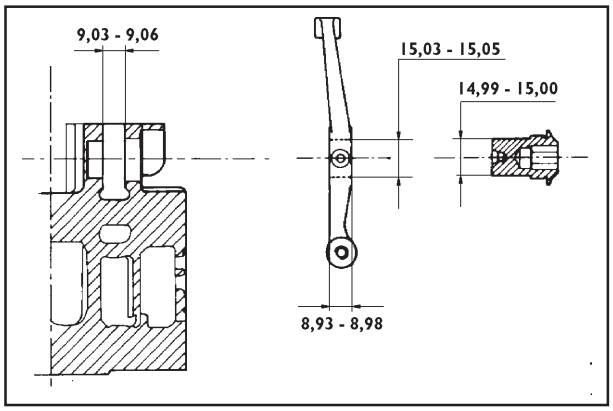
Verificando infiltraçóes de ar sobre a forma de bolhas, entre a sede e a válvula, desmontar novamente e corrigir a rectificação da sede.



16

MOLAS DAS VÁLVULAS

Para verificar um eventual enfraquecimento da mola, carregar a mesma com pesos e verificar que os comprimentos em carga correspondem às cotas da fig. 16. Tolerância admissivel nas cargas e comprimentos +/-10%. Se os valores forem diferentes mudar as molas.



17

BALANCEIROS

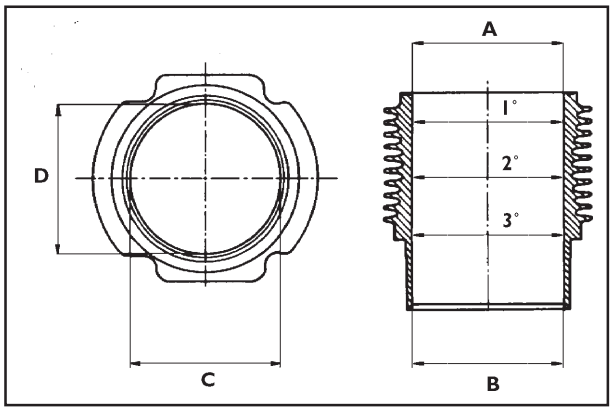
Verificar que as superfícies de contacto entre os balanceiros e o tubo não apresenta riscos nem sinais de estarem gripadas; caso contrário devem ser substituídas. Jogo axial dos balanceiros (flg. 17):

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,03 ÷ 0,06	0,15

Jogo entre balanceiro e cavilhão (fig. 17):

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,05 ÷ 0,130	0,5

Verificar que o parafuso de regulação dos balanceiros não apresenta desgaste e que o furo de lubrificação esteja bem limpo.



18

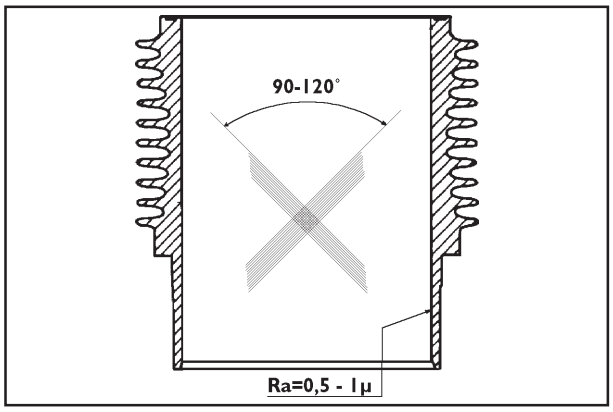
CILINDROS

Os cilindros são em ferro fundido em liga especial com camisa integrada.

Verificar com o auxílio de um comparador os dois diâmetros internos (C-D) perpendiculares entre si, em três alturas diferentes (fig. 18). Erro de conicidade máximo (A-B) e de ovalização (C-D) admissível: **0,06 mm.** Diâmetro dos cilindros (fig. 18):

25LD330-2	Ø 80 ÷ 80,020
25LD425-2	Ø 85 ÷ 85,015

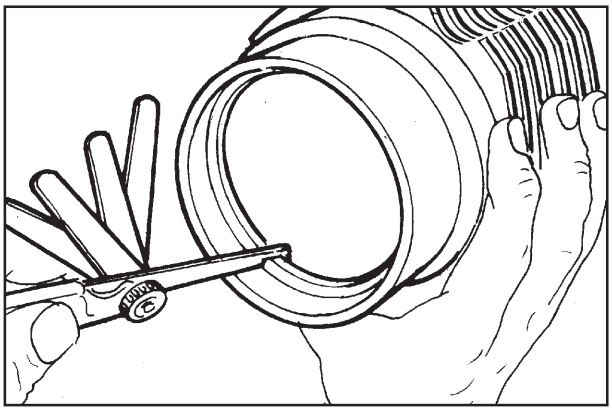
Se o diâmetro dos cilindros não ultrapassa os valores acima ou se os cilindros apresentam ligeiros, riscos superficiais, é suficiente substituir os segmentos.



19

! Está proibido repassar à mão com esmeril a superfície interior do cilindro.

A inclinação dos riscos incrustados deve estar compreendida entre 90°÷120°, estes devem ser uniformes e nítidos em ambas as direcções.
A rugosidade média deve estar compreendida entre 0,5 e 1µm.
Toda a superfície do cilindro em contacto com os segmentos deve ser feita com o método plateau.

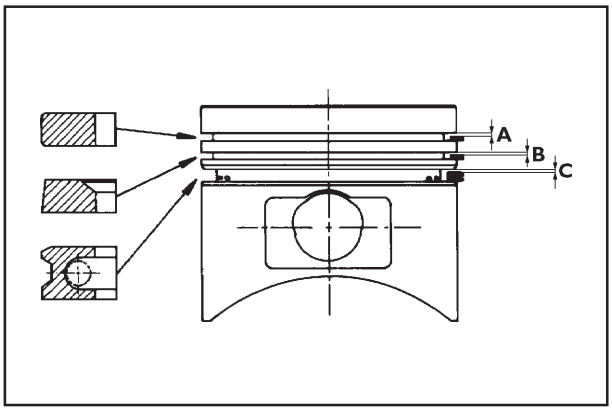


20

SEGMENTOS - PISTONS - CAVILHÕES DO PISTON

Para determinar o valor de desgaste dos segmentos na camisa do lado interiore medir a folga entre extremidades (fig. 20) que deve ser de:

Segmento	Montagem mm	Limite de desgaste mm
Compressão	0,30 ÷ 0,50	0,80
Óleo	0,25 ÷ 0,50	0,80

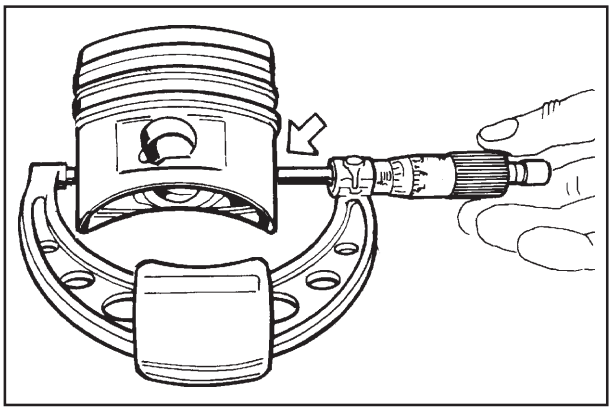


21

Verificar que os segmentos correm livremente nas ranhuras do piston e controlar com o apalpa-folgas a folga no sentido vertical (fig. 21) substituindo os pistons e os segmentos se esta folga for superior a:

Segmento	Limite de desgaste mm
1° Compressão	A = 0,22
2° Compressão	B = 0,18
3° Óleo	C = 0,16

! Os segmentos devem ser sempre substituídos em cada desmontagem do piston, mesmo que as camisas não sejam rectificadas ou substituídas.



22

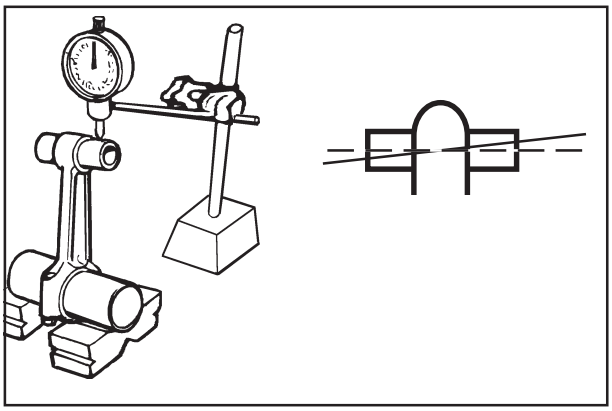
Controlo do diâmetro dos pistons: o diâmetro do piston deve ser medido em cerca de 18 mm. da base (fig. 22).

Motores	Diâmetro mm
25LD330-2	79,93 ÷ 79,958
25LD425-2	84,910 ÷ 84,940

Folga do desgaste entre a camisa e o piston 0,120mm

Folga do acoplamento entre os pinos do piston e piston em mm.

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,003 ÷ 0,013	0,050



23

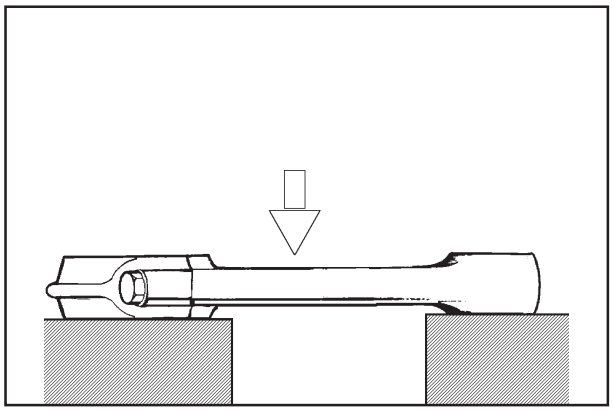
BIELAS

O acoplamento da cavilha na biela é feito sem casquilho. Folga do acoplamento entre o orifício do pé da biela e, cavilhão do piston em mm.

Motores	Ø cavilhão do piston mm	Folga mm	Limite de desgaste mm
25LD330-2	19,997 ÷ 20,002	0,023 ÷ 0,038	0,070
25LD425-2	21,997 ÷ 22,002	0,023 ÷ 0,038	0,070

Controle do paralelismo entre os eixos da biela (fig. 23):

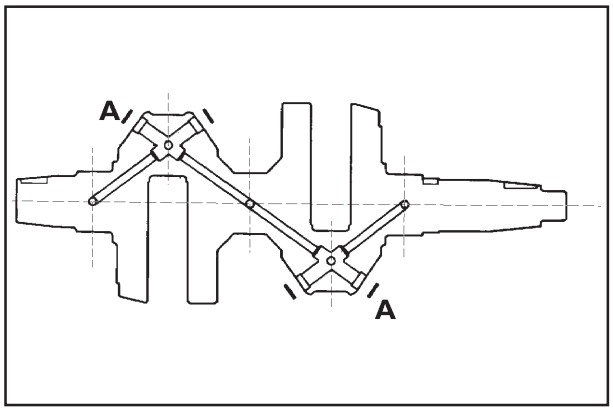
1. Colocar o cavilhão do piston no orifício do pé da biela e uma cavilha calibrada no furo da cabeça (com o bronze montado).



24

2. Apoiar as extremidades da biela sobre dois prismas colocados sobre um plano de comparação.

3. Com um comparador centesimal, verificar que não há uma diferença superior a 0,05 mm. entre as leituras efectuadas na extremidade do cavilhão do piston; para deformações superiores (máx. 0,10 mm.) proceder ao desempeno da biela. Esta operação efectua-se aplicando uma força calibrada e constante sobre o lado convexo da deformacão (fig. 24).



25

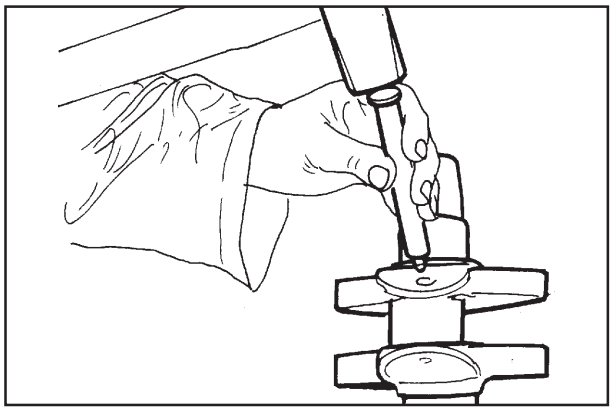
CAMBOTA

Cada vez que se desmonte um motor, sobretudo para a substituição dos cilindros e pistons por desgaste devido à aspiração de poeiras, verificar as condições da cambota.

1. Retirar as pastilhas de obturação A (fig. 25), das condutas de passagem de óleo.

2. Utilizando um ponteiro metálico apropriado, limpar muito bem o interior das condutas de passagem e do reservatório de filtragem. Se as incrustações estiverem muito agar radas, colocar a cambota num banho de petróleo ou gasolina antes de proceder à raspagem das mesmas.

3. Terminada a limpeza da conduta e dos depósitos, fechar as extremidades com novas pastilhas metálicas (fig. 26).

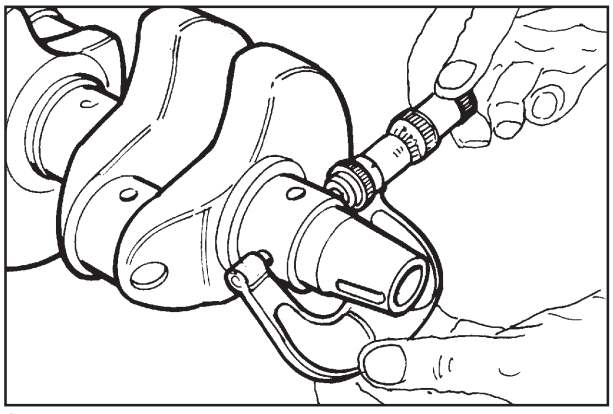


26

Controlo dimensional da cambota

Com a cambota bem limpa verificar com o micrómetro as condições de desgaste e ovalização do veio da cambota e do eixo de manivelas das bielas nas duas posições perpendiculares (fig. 27).

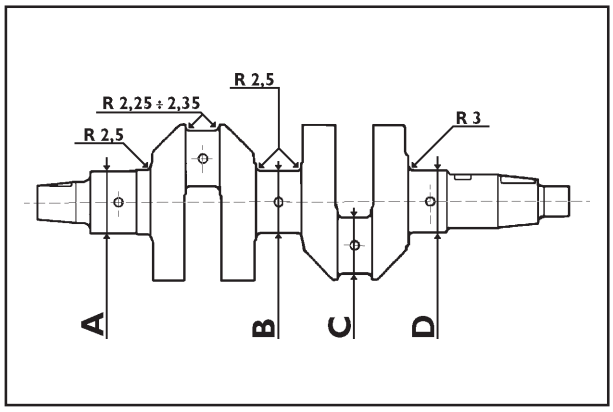
No caso de desgastes superiores a 0,08 mm. (fig.28) rectificar a cambota segundo as tabelas:



27

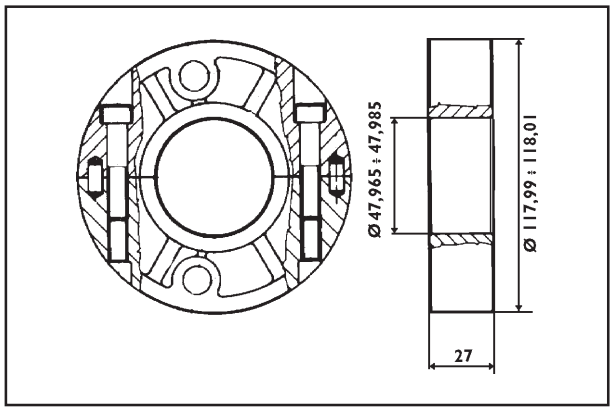
Cota	STD mm	-0,25 mm	-0,50 mm	-0,75 mm
A - B - D	45,005 ÷ 45,015	44,755 ÷ 44,765	44,505 ÷ 44,515	44,255 ÷ 44,265
C	39,994 ÷ 40,010	39,744 ÷ 39,760	39,494 ÷ 39,510	39,244 ÷ 39,260

Os bronzes desgastados, podem ser montados sem qualquer ajuste.



28

Durante a rectificação, não retirar o material dos eixos da cambota a fim de não alterar o valor da folga axial da cambota; ter a certeza que os raios da máquina de smerilar não sejam inferiores a 3 mm. para não criar secções de rotura na cambota (fig. 28).



29

SUPORTE DO MANCAL DA CAMBOTA

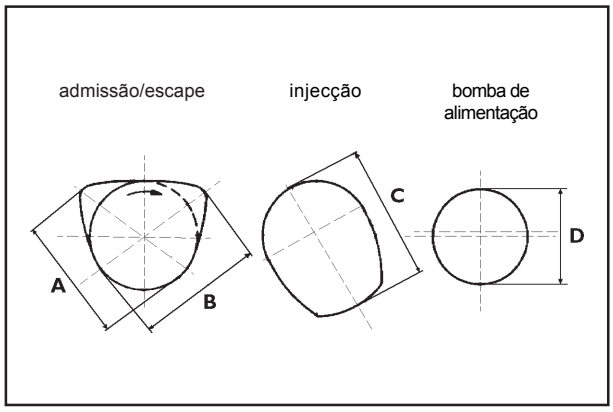
Verificar o estado de desgaste dos dois semi-suportes e substituí-los se as suas dimensões não corresponderem às cotas, em mm. da fig. 29.

Verifique as dimensões dos semi-suportes, substitua-os se estiverem desgastados ou deformados.

Controle o estado dos bocais de lubrificação (25LD425-2), limpe-os com petróleo ou gasolina se estiverem entupidos, seque-os em seguida com ar comprimido.

RETENTORES DE ÓLEO

Verificar que os retentores não estejam endurecidos no bordo interno de contacto com a cambota e que não apresenter nenhum sinal de rutura nem desgaste; em caso contrário substituí-los por novos e das mesmas dimensões.



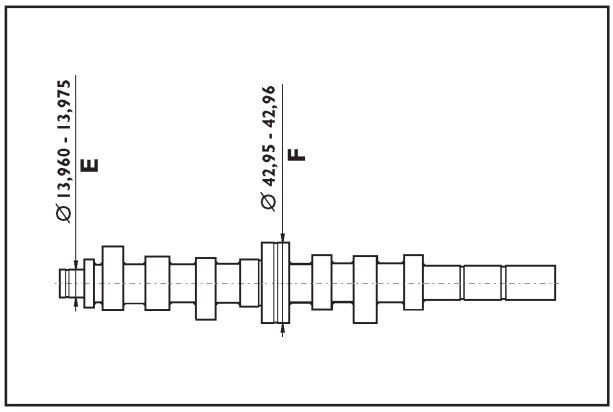
30

ÁRVORE DE CAMES

Controlar que os cames e o eixo de suporte não estejam fissurados nem gastos. Verificar o grau de desgaste medindo as cotas como nas figuras 30 e 31e confrontando-as com os valores dos quadros:

Dimensões dos cames fig. 30.

Camma	Cota	Dimensões mm
Distribuição	A B	34,69 ÷ 34,74
Injecção	C	34,98 ÷ 35,02
Bomba de alimentação	D	25,50 ÷ 25,70

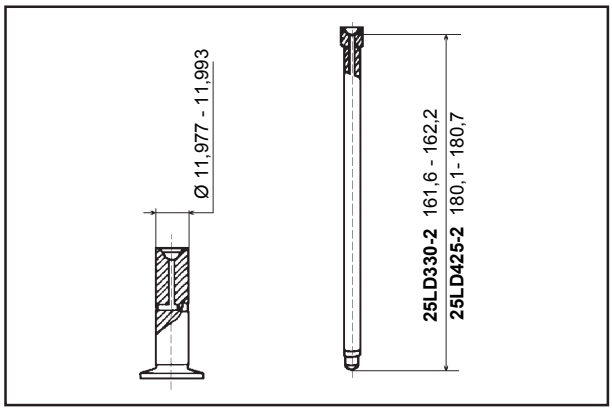


31

O jogo de acoplamento entre os eixos e as caixas correspon dentes é (fig 31)::

Cota	Joco mm
E	0,025 ÷ 0,065
F cárter em alumínio	0,07 ÷ 0,105
F cárter em lançou férreo	0,04 ÷ 0,075

Renove o árvore de cames se as cames ou diários mostrarem uso mais de 0.1mm.



32

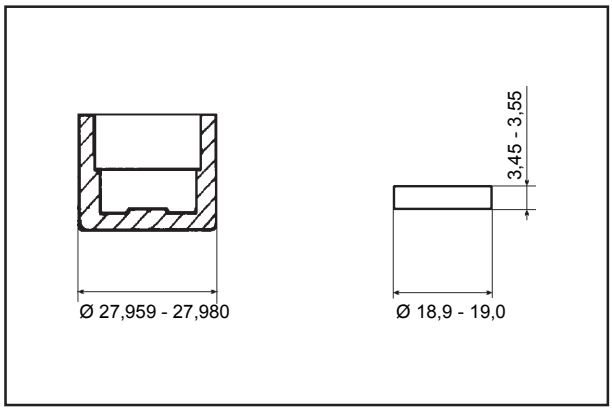
TUCHE E TUBOS DOS BALANCEIROS

Verificar que as superfícies das tuches (fig. 32) não tenham desgaste fissuras nem de gripagem; em caso contrário substituí-la. O jogo de acoplamento entre as tuches e os seus alojamentos respectivos no carter é de:

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,07 ÷ 0,041	0,10

Os tubos devem ser direitos e as superfícies esféricas dos extremos devem estar em boas condições (fig. 32).

Verificar se os orifícios de lubrificação interna dos tuches e dos tubos estão limpos.



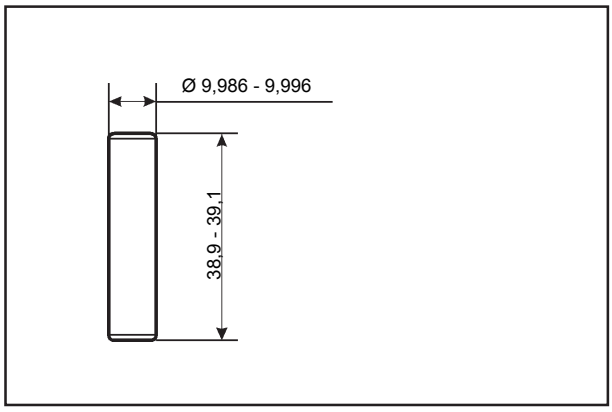
33

PASTILHAS E TUCHES DAS BOMBAS DE INJECÇÃO

Substituí-las se o desgaste das faces for superior a 0,10 mm. (fig. 33).

O jogo de acoplamento entre os tuches e seus alojamentos

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,02 ÷ 0,059	0,10

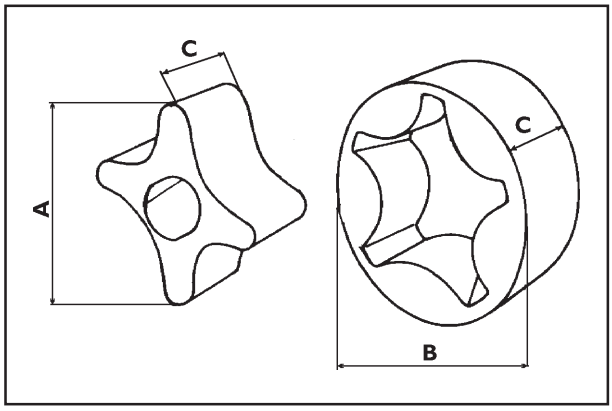


34

ACIONADOR DA BOMBA DE GASÓLEO

Verificar que as superfícies do accinador (fig. 34) não apresenta desgaste nem fissuras, nem sinais de gripagem; em caso contrário substituí-las.
O jogo de acoplamento entreo accionador e o seu alojamento no carter é de:

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,05 ÷ 0,098	0,120

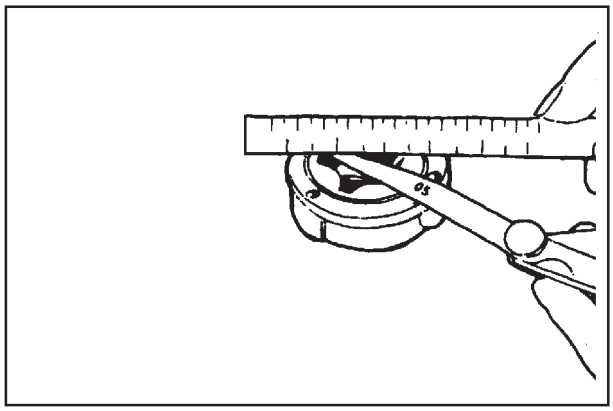


35

BOMBA DE ÓLEO

Controlar os rotores e substituí-los se estiverem detiorados nos ressaltos ou nos centros. Verificar o grau de desgaste da bomba, medir as cotas da fig. 35 .

Cota	Dimensões mm	Limite de desgaste mm
A	29,72 ÷ 29,77	29,65
B	40,551 ÷ 40,576	40,45
C	17,92 ÷ 17,94	17,89



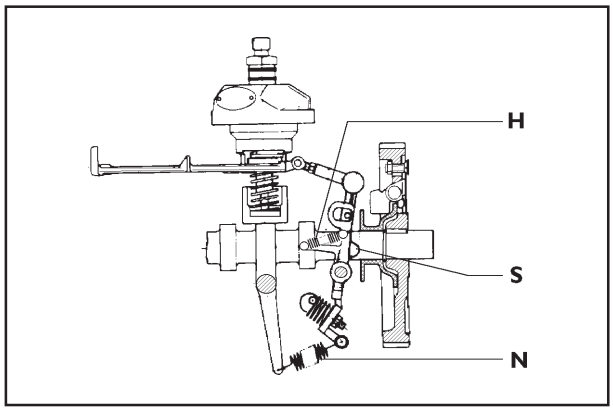
36

O jogo de acoplamento entre o rotor exterior da bomba de óleo e o seu alojamento na tampa é de:

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,27 ÷ 0,47	0,60

O jogo axial dos rotores (fig. 36) deve estar compreendido entre:

Montagem em mm	Limite de desgaste em mm
0,01 ÷ 0,06	0,10



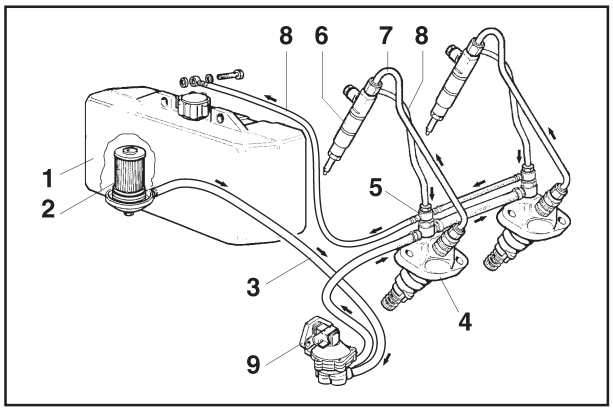
37

ALAVANCA E MOLA DO REGULADOR

Verificar que os patins (**S**, fig. 37) estejam no mesmo plano e que as molas não tenham perdido a sua elasticidade. Substituir as peças gastas, consultando o catálogo de peças de substituição.

Dimensões da mola reguladora e do suplemento mecânico (fig. 37):

Mola	Comprimento livre mm	Comprimento em carga mm	Carga kg	Número espiras
Regoladora (N)	32 ÷ 34	53	1,9	14,75
Suplemento (H)	25,75 ÷ 26,25	38,7	0,6	25,5



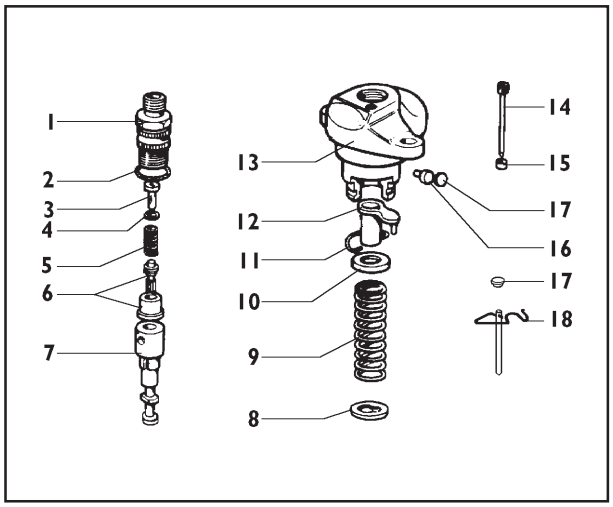
38

CIRCUITO DO COMBUSTÍVEL

O carburante chega às bombas de injecção por gravidade atraves do filtro de gasóleo introduzido no interior do reservatório; a descompressão é automática.

Detalhes na fig. 38

1.Reservatório - 2.Filtro de gasóleo - 3.Tubos de gasóleo - 4.Bomba de injecção - 5.Racords de despressurização - 6.Injectores - 7.Tubos de injecção - 8.Tubos de retorno do gasóleo - 9.Bomba de alimentação.

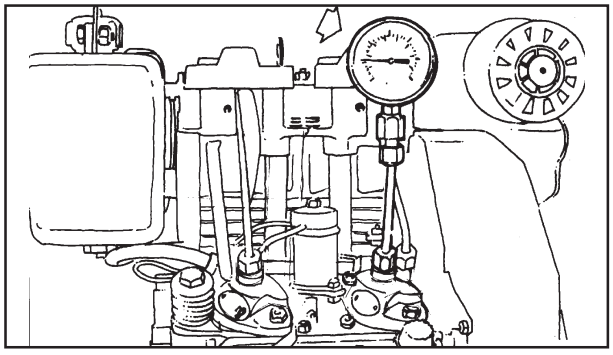


39

BOMBA DE INJECÇÃO

Detalhes da fig. 39

1.Racords de compressão - 2.O'ring - 3.Enchedor - 4.Anilha - 5.Mola da válvula - 6.Válvula de compressão - 7.Elemento de injeccão da bomba - 8.Prato interior - 9.Mola - 10.Prato superior - 11.Freio - 12.Regulador - 13.Corpo da bomba - 14.Pino de fixação - 15.Espassador - 16.Eixo excêntrico - 17.Tampa - 18.Clipe para bomba de injecção BOSCH tipe PF30.



40

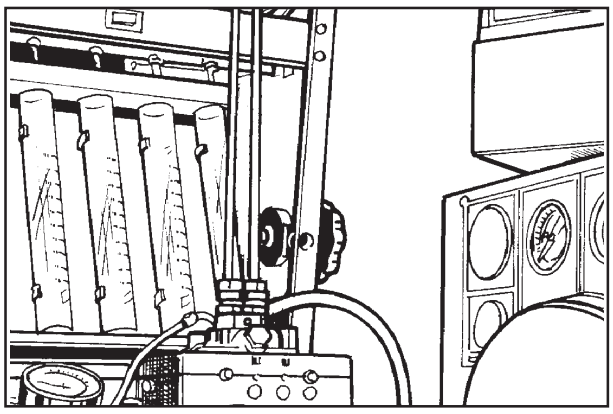
CONTROLE DA BOMBA DE INJECÇÃO

Antes de desmontar a bomba injectora, controlar a estanquidade do grupo à pressão (elemento da bomba de injecção, cilindro e válvula), procedendo da seguinte maneira:

1. Colocar um manómetro de 600 Kg./cm² no tubo de retorno do gasóleo (fig. 40).
2. Colocar o regulador em posição de pressão média (12 fig. 39).
3. Rodar lentamente o volante e executar um curso de compressão ao elemento da bomba de injecção.
4. Controlar a pressão no manómetro. Se for inferior a 300 Kg./cm² substituir to do o elemento da bomba de injecção.

Durante o ensaio, a agulha do manómetro indica um aumento de pressão até um valor máximo, depois sofre um salto brusco e pára numa pressão inferior. Mudar a válvula de retorno se o salto de pressão for inferior a 50 Kg./cm² e se a pressão continuar a baixar lentamente.

A queda de pressão de 200 Kg./cm² para 150 Kg./cm² deve acontecer em um tempo não inferior a 7 seg.

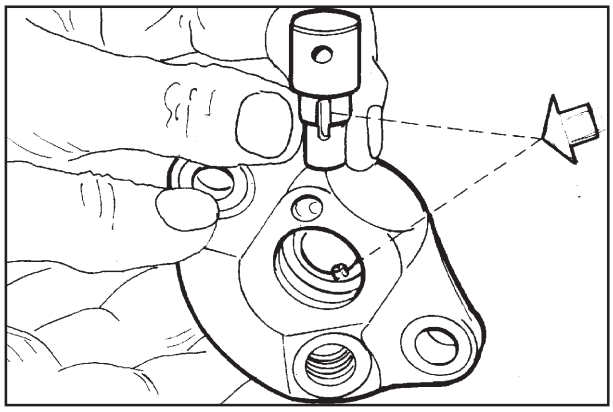


41

CALIBRAÇÃO DA BOMBA DE INJECÇÃO (fig.41)

Regular o débito máximo do elemento da bomba agindo sobre o dentado do excêntrico (16 fig. 39). Com o parafuso de ajustamento a 10 mm. da posição «stop» e com uma rotação da bomba a 1500 rpm a quantidade de gasóleo relativa a 1000 bombadas deve ser compreendida entre:

23 ÷ 25 cc	20 ÷ 22 cc (BOSCH)

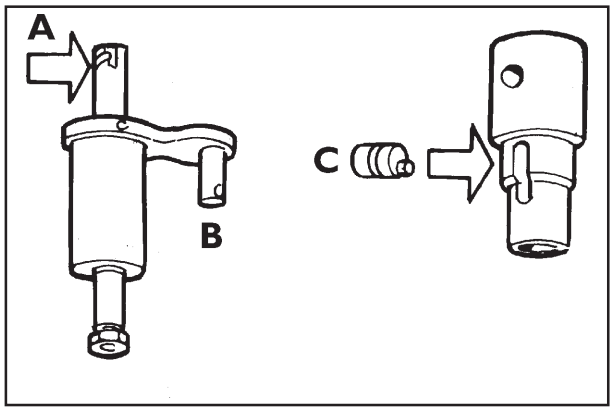


42

! É indispensável que haja uma diferença máxima de **0,5 cm³** entre as calibrações de duas bombas na posição de bloqueio

De seguida verificar:

1. Que a distância entre o came de injecção em posição de repouso (PMI) e o plano de apoio da bomba seja de **52,8 a 54,4** na placa.
2. Que o curso do piston, a partir do ponto onde o came de injecção se encontra em posiçao de repouso (PMI) no início da descarga seja de **2** a **2,1 mm.**

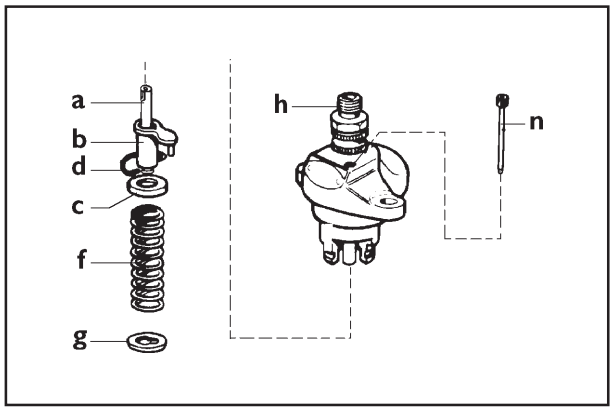


43

MONTAGEM DAS BOMBAS DE INJECÇÃO

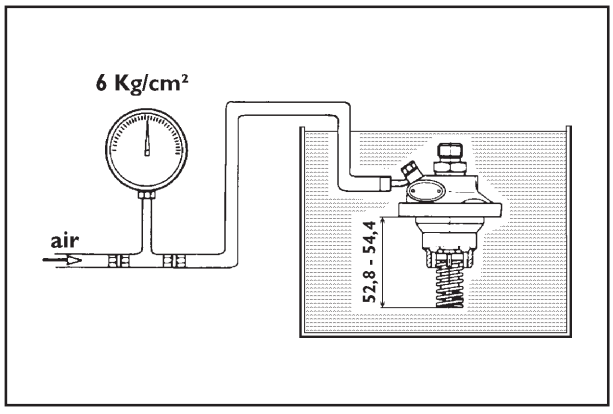
Se se proceder à desmontagem das bombas de injecção, de seguida, à remontagem, seguir as seguintes instruções:

1. Introduzir o cilindro, o orifício de entrada do gasóleo orientado em correspondência à junta de alimentação (fig. 42). Esta posiçãoéobrigatória pela presença de um pino excêntrico no corpo da bomba. Ter em atenção que não haja impurezas entre as faces de apoio do cilindro e as da bomba.
2. Introduzir a válvula de escape, a junta em cobre, a mola, a anilha o enchedor o O'ring e apertar provisóriamente a junta de escape.
3. Introduzir na ranhura interna da braçadeira de regulação, o piston com o perfil helicoidal (**A** fig. 43) do lado oposto ao pino da braçadeira (**B** fig. 43). Verificar que o perfil helicoidal se encontra em frente do orifício de entrada do gasóleo e do pino excêntrico (**C** fig. 43).
4. Completar a montagem da bomba com o piston (**a,** fig. 44), braçadeira de regulação (**b**), prato superior (**c**) freio de mola (**d**) mola (**f**) e fixar com a anilha de fecho (**g**).
5. Apertar a junta de vedação (**h** fig. 44) a 4,5 ÷ 5 kgm.
6. Verificar que a braçadeira de regulação (**b** fig. 44) se move livremente pondo os cames nas várias posições de trabal ho. Qualquer resistência ou aderência provoca rotações irregulares do motor enquanto este trabalha.
7. Fixar a braçadeira de regulação com o pino (**n** fig. 44) roscado no corpo da bomba.



44

! Depois de cada desmontagem da ligação de ida (**h**, fig. 44) è indispensável controlar a regulação da bomba de injecção.

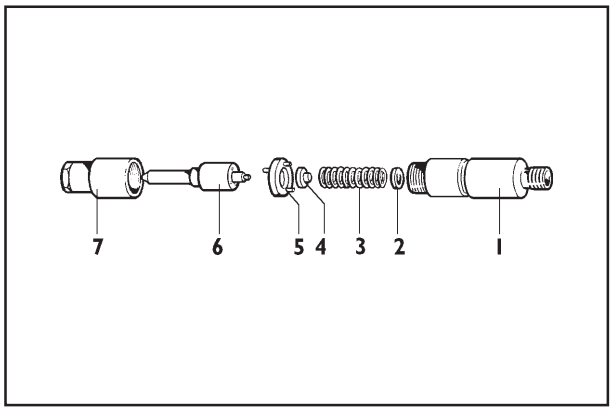


45

CONTROLE DE VEDAÇÃO

Introduzir ar a uma pressão de 6 Kg/cm² na junta de alimentação. Mergulhe a bomba completamente em óleo ou gasóleo e mantenha-a imersa durante 20 a 30 segundos (fig. 45). Após este período não devem surgir nehumas bolhas de ar.

N.B.: a vedação deve ser verificada comprimindo os cames de **52,8** a **54,4 mm.** o que corresponde à posição mínima de trabalho.



46

INJECTORES

Detalhes da figura 46

1.Corpo do injector - 2.Anilha - 3.Mola de pressão - 4.Parafuso de ligação - 5.Espaçador - 6.Ponteira - 7.Porca da ponteira.

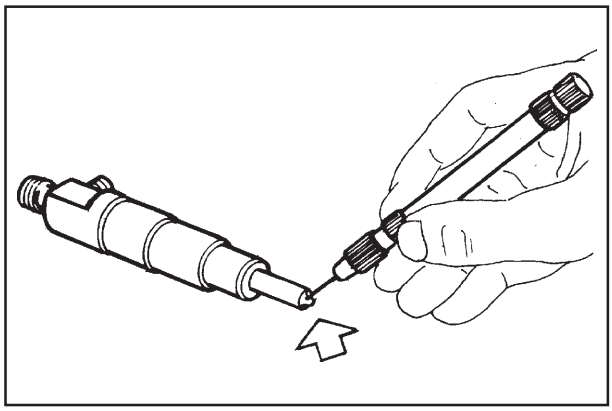
CONTROLE E CALIBRAÇÃO DOS INJECTORES

1. Limpar os furos das ponteiras com um fio de aço fino (fig. 47) de medida correspondente ao diâmetro 0,25 mm.

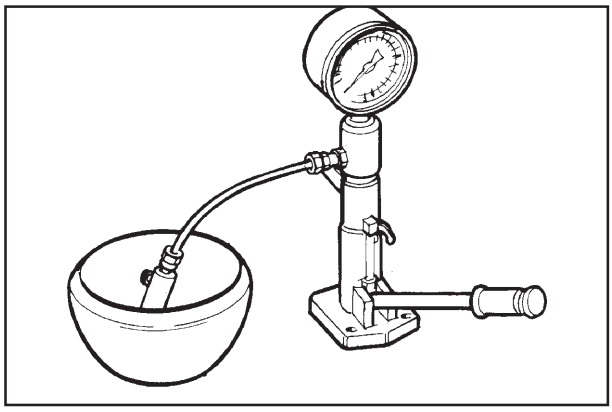
2 Dispor o injector sobre o banco de teste (Equipamento cód. 00365R0430, fig. 48).
Retirar o manómetro e accionar a alavanca rápidamente. A ponteira deverá vibrar audívelmente e aspergir correctamente. Esta operação garante que a agulha desliza suavemente e que a ponteira também asperge suficientemen-te durante a fase de arranque.

3. Instalar novamente o manómetro enquanto se exerce uma ligeira pressão na alavanca até que a ponteira vibre levemente e comece a aspergir. A pressão de abertura registada no manómetro deve ser de: 230 Kg./cm². Ajustar as anilhas (n° 2 da fig. 46) até os valores referidos serem obtidos.

4. Controle de vedação: accionar a alavanca do banco de teste até que a leitura no manómetro registe 20 Kg./cm² abaixo da pressão de abertura. A ponteira é hermética se nenhuma gota cair dentro dos próximos 10".



47



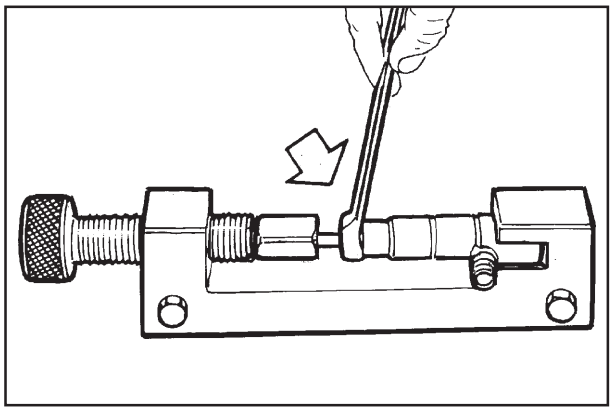
48

MONTAGEM-DESMONTAGEM DE INJECTORES

Para desenroscar a porca de fixação da ponteira usar uma chave de lunetas e o dispositivo patente na fig. 49 que permite o alívio da pressão exercida pela mola sobre a porca.

1. Exame visual: verificar que a sede das agulhas não apresente sinais de batidas ou aspereza; que o pino de aspersão não esteja desgastado ou danificado e que os furos da ponteira não estejam obstruídos ou cobertos de carvão.

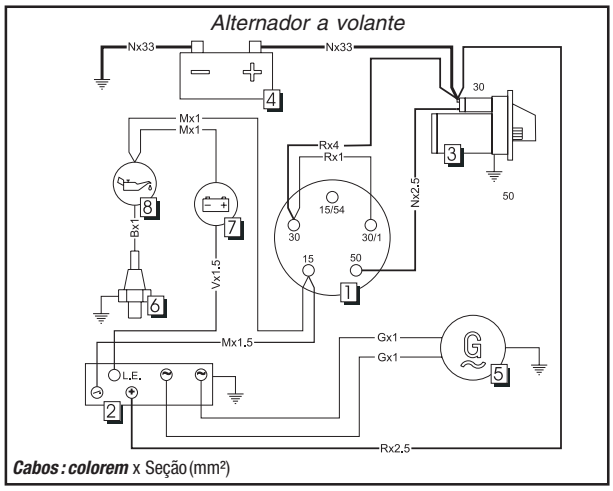
2. Teste de penetração da agulha: a agulha da ponteira, préviamente imersa em gasóleo e inserida na guia da ponteira é retirada cerca de 1/3 do comprimento da guia mantendo a ponteira na posição vertical. Quando libertada, a agulha deve retornar ao seu lugar movida apenas pelo seu peso.



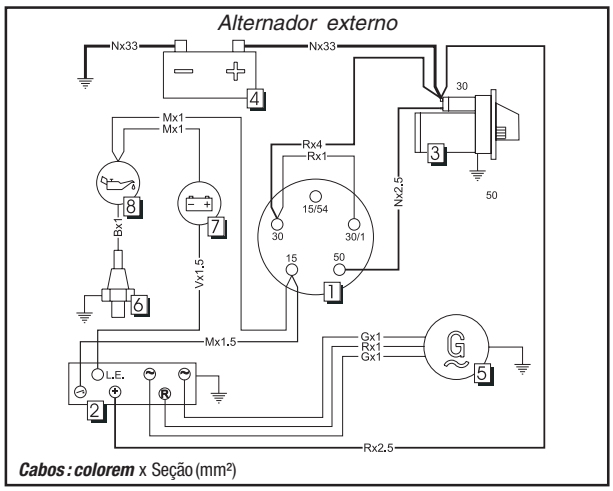
49

Montar novamente o injector seguindo a ordem indicada na fig. 46 verificando que os pinos e os pinos do espaçador (n° 5 fig. 46) encaixam perfeitamente nos seus devidos lugares.
Apertar a porca da ponteira a:

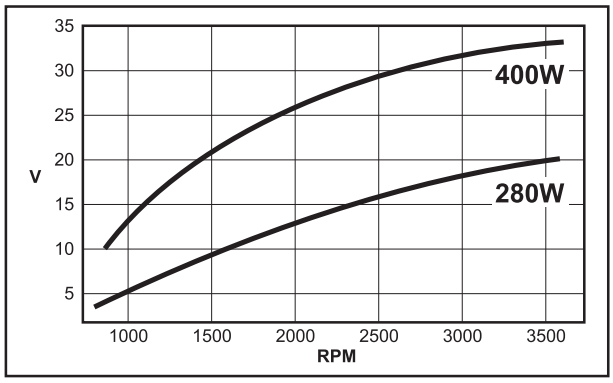
kgm 3,5 (Nm 34,3)



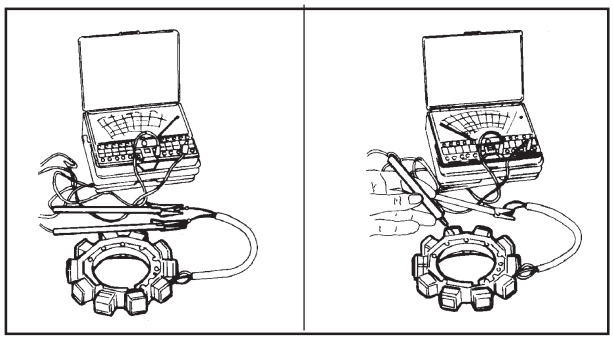
50



51



52



53 **54**

CARACTERÍSTICAS

Motor de arranque: em sentido contrário aos ponteiros do relógio (sinistrogiro) 12V, potenza 1,25 ÷ 1,4 kW.
Alternador a volante: 280 W.
Estabilizador de tensão: electrônico, comdiôdos controlados e luz piloto de carga de bateria.
Alternador externo: com correia 12V - 400W
Bateria: recorra a mesas em capítulos 4
Roda dentada do volante: verificar se está usada ou avariada. Instalar uma nova roda aquecendo-a 200-250 °C

Legenda (fig. 50-51)	*Cabos colorem (fig. 50-51)*
1. Chave arranque (opcional)	**M** Marrom
2. Regulador de tensão	**N** Preto
3. Motor arranque	**A** Branco
4. Bateria (não fornecida)	**V** Verde
5. Alternador	**R** Vermelho
6. Pressóstato	
7. Indicador luminoso de insuficiente carregamento bateria (opcional)	
8. Indicador luminoso de insuficiente pressão óleo (opcional)	

VERIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

1. Verificar que as ligações entre o estabilizador e o alternador estão correctas e em boas condições.
2. Desligar da bateria o borne proveniente do motor de arranque e ligar um amperímetro D.C. (fig. 50 e 51).
3. Ligar um voltímetro D.C. aos terminais da bateria (fig. 50 e 51).
4. Praticar alguns arranques com a chave de ignição e ponha em ponto morto algumas vezes ou pôr nos pólos da bateria uma carga de lâmpada de 80 a 100W para manter a tensão da bateria abaixo de 13V.
5. Levar o motor a 3000 rpm. A leitura no amperímetro deve corresponder aos valores indicados na fig. 52.
6. Desligar a carga de lâmpada, se estiver a usá-la, e mantenha o motor a trabalhar a 3000 rpm por algum tempo. A voltagem aumentará progressivamente até chegar ao limite do estabilizador que é cerca de 14,2V.
   A corrente cairá simultâneamente para 2A. Isto ocorrerá rápidamente se a bateria estiver carregada e lentamente se descarregada.
7. Se não houver carga ou se a carga for mais baixa que os valores acima referidos, substitua o estabilizador, se a per formance não melhorar depois da substituição o problema será do altermador.

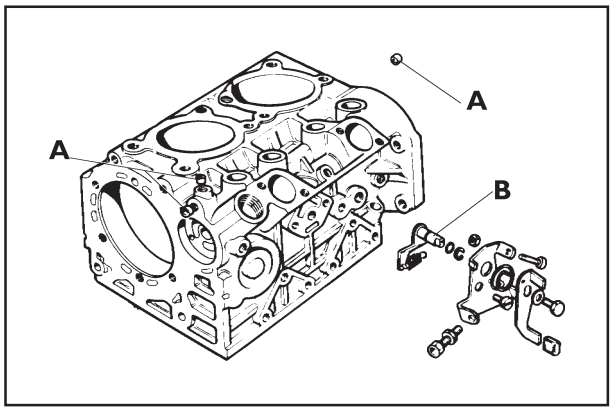
CONTROLE DO ALTERNADOR

Verificar:

1. Com um ohmímetro verificar a continuidade dos enrola-mentos (fig. 53), a resistência deve ser nula e o isolamento entre os sinuoso e chão (figo. 54) assegurando que o ohmímetro dá uma leitura de resistência infinita. Se estas leituras não são obtidas todo o alternador deve ser substituído.
2. Verificar a corrente de carga entre os dois fios amarelos. Levar o motor, a 3000 rpm e ver a voltagem que deverá 35V. Se os valores forem inferiores a 10V aos especificados o rotor está desmagne-tizado e todo o alternador deve ser substituído.

! Importante.

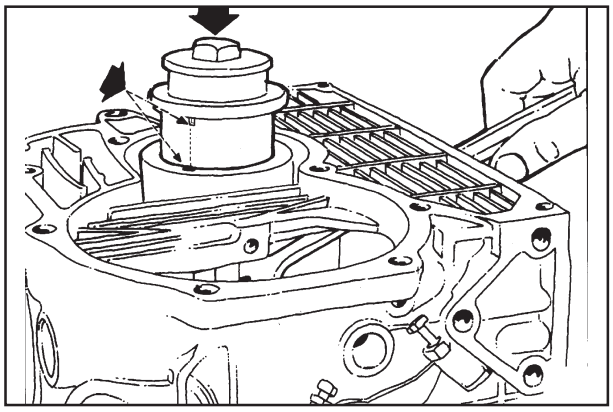
1. Com um ou ambos os cabos amarelos desligados o alternador nao fornece corrente.
2. Com um ou ambos os cabos amarelos em massa, o rotor desmagnetiza-se rapidamente e a bobinado estator ficara queimada.
3. Com uma ma massa entre o borne negativo da bateria e a carcaca do e stabilizador, a corrente de carga nao e constante e o estabilizador pode danificar-se.
4. Se as ligações da bateria forem invertidas o alternador e o estabilizador ficarao imediatamente queimados.



55

!

As normas referem-se aos motores actualizados com a data de publicação deste manual.
Verificar possíveis modificações nas circulares técnicas.
Antes da montagem limpar as peças com petróleo e secá-las com ar comprimido.
Lubrificar as partes móveis afim de evitar gripagens no início do movimento.
Substituir as juntas cada vez que o motor é montado.
Usar chaves dinamométricas para o correcto aperto.

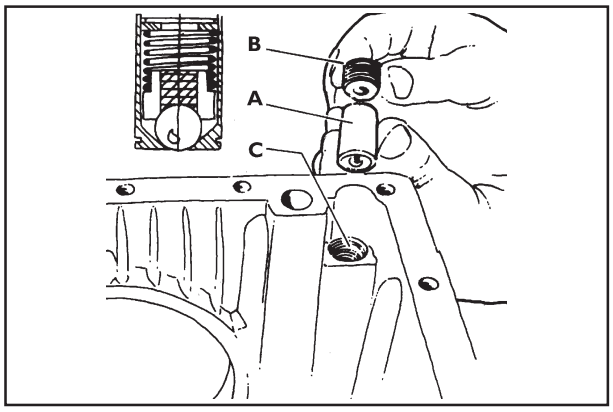


56

PREPARAÇÂO DO BLOCO

Limpar as faces de apoio, remover os resíduos das juntas e sujidade com uma placa de cobre ou esmeril fino para evitar danos às superfícies de contacto.

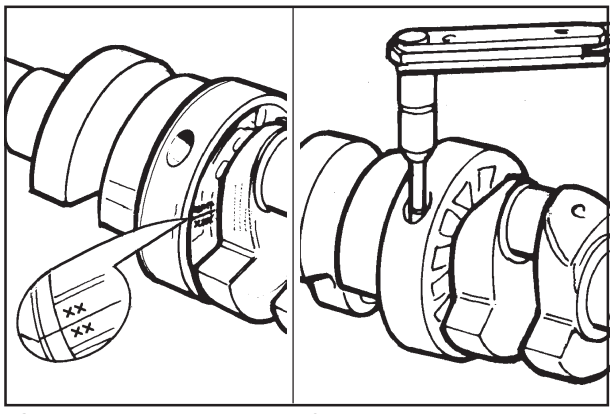
1. Colocar as tampas (A, fig. 55) nos seus lugares respecti-vos.
2. Inserir a alavanca interna do acelerador (B, fig. 55) com a mola relativa no bloco, tomando cuidado para não danificar o O'ring de vedação.
   Completar a montagem com a placa, mola, alavanca, etc. conforme fig. 55.
3. Montagem do bronze de apoio do lado da distribuição. Utilizar uma prensa normal conforme a fig. 56. Montar o bronze orientando o entalhe em correspondência à sede no bloco. Se necessário, bronzes com diâmetros exteriores maiores e diâmetros interiores standard ou menores são disponíveis.
4. Montar a válvula de pressão de óleo completa (A, fig. 57) no seu lugar (C, fig. 57). Certificar-se que a sede de apoio da esfera no estojo está limpa de riscos ou sujidade que poderiam comprometer a vedação.
   Apertar a válvula com o parafuso (B, fig. 57).
5. Inserir os prisioneiros dos cilindros e os pinos de centragem.



57

!

Um anel paraóleo danificado pode favorecer a aspiração de ar para dentro do motor e provocar problemas de respiradouro.
Empregar anéis originais com o distintivo LOMBARDINI.



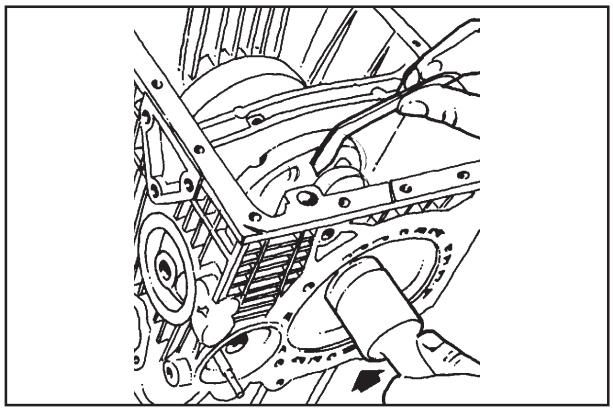
58

59

ROLAMENTO DE APOIO CENTRAL

Inserir os semi-bronzes do bloco nos próprios lugares e revesti-los de óleo. Montar os rolamentos centris na cambota de acordo com os números de referência (fig. 58).
Apertar os parafusos do rolamento (fig. 59) a:

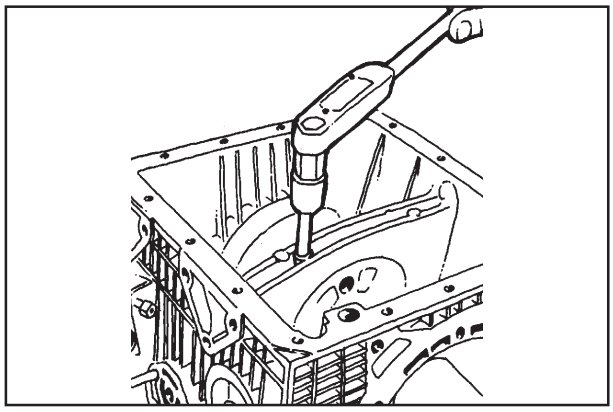
kgm 2,2 (Nm 21,6)



60

CAMBOTA

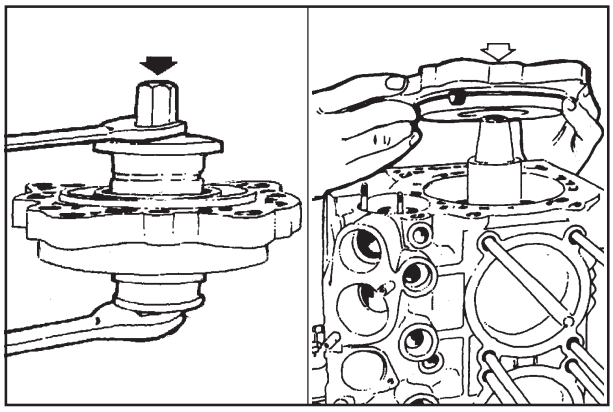
Introduzir a cambota no bloco. Usar a ferramenta cód. 00365R0910 conforme fig. 60 para fazer corresponder os orifícios do bloco com os do rolamento.



61

Apertar os parafusos (fig. 61) a:

kgm 2,2 (Nm 21,6)



62 63

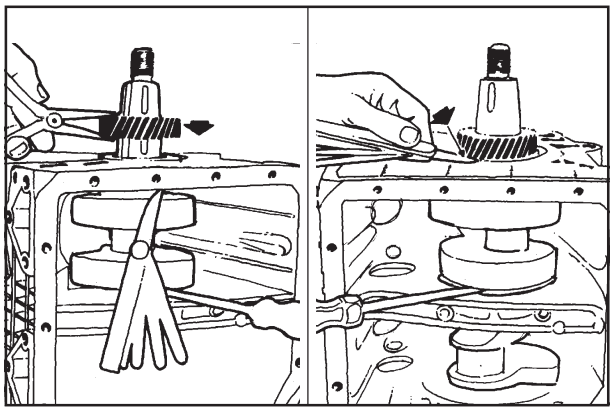
ROLAMENTO CENTRAL

Montar a bucha no rolamento usando uma prensa normal ou a ferramenta como mostrado na fig. 62. Colocar a bucha e acertar os dentes no seu lugar no rolamento para que os orifícios de passagem do óleo correspondam.

Introduzir o anel paraóleono no rolamento usando a tubo de diâmetro oportuno.

Montar o rolamento no bloco (fig. 63) inserindo o retentor OR entre as duas superfícies de contacto e apertar os parafusos a:

kgm 2,2 ÷ 2,4 (Nm 21,6 ÷ 23,5)



64 65

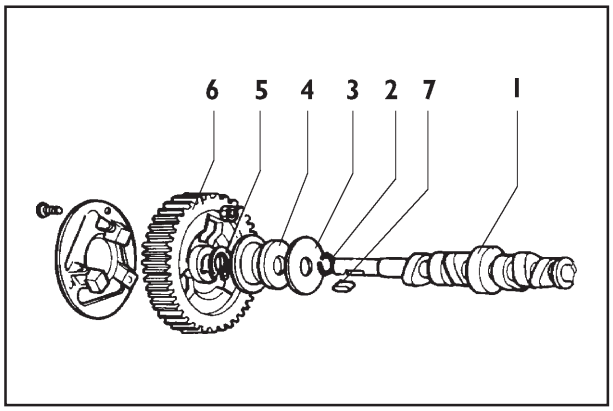
JOGO AXIAL DA CAMBOTA

Inserir um calço de 0,15 mm entre o apoio da cambota e o bloco (do lado do volante).

Premir a cambota contra o apoio com uma chave de fendas como mostrado na fig. 64. Aquecer a roda dent. a uma temperatura de 180 a 200°C e inserir na cambota no ressalto do bloco.

Esperar alguns segundos para a roda dent. arrefecer, retirar o calço e a chave de fendas e verificar o jogo axial (fig. 65) que deve ser:

0,10 ÷ 0,20 mm
0,20 ÷ 0,30 mm (bloco em ferro)

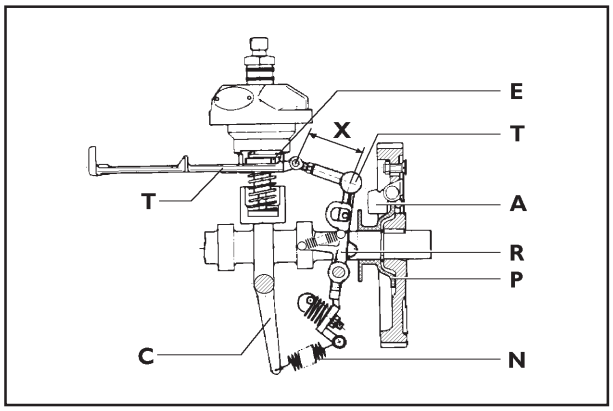


66

ÁRVORE DE CAMES

Preparar a montagem da árvore de cames (fig. 66) da seguinte maneira:

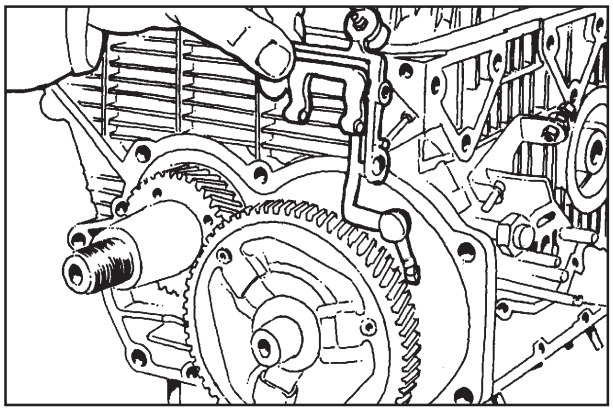
1. Inserir a anilha de ajuste (n° 3) e o prato (n° 4) na árvore de cames.
2. Pôr o frio de mola (n° 5) e a patilha (n° 7) nos respectivos lugares.
3. Aquecer a roda dentada (n° 6) completa com os contrapesos de 180 a 200°C e montar na árvore de cames verificando que finque junta ao aro de fecho.
4. Inserir o aro de fecho do prato (n° 2).



67

O regulador de velocidade é do tipo centrífugo com contrapesos ligados directamente à ponta da roda dentada da árvore de cames (fig. 67).

Os contrapesos (A) movidos para fora pela força centrífuga, movem o prato (P) axialmente. Este prato actua a alavanca (R) ligada às anilhas de ajuste da bomba de injecção (E) por meio de tirantes de união (T), a mola (N) posta sobre tensão pelo acelerador (C) contraria a acção da força centrífuga do regulador. O equilíbrio entre as duas forças mantem as rotações prácticamente constantes quando a carga é mudada.



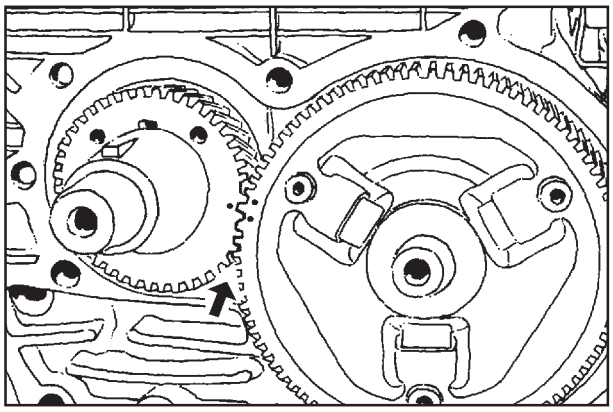
68

AJUSTE DOS TIRANTES DE UNIÃO DO REGULADOR

O comprimento dos tirantes medido desde o centro dos orifícios (fig. 67) deve ser de:

mm 36,5 ± 1 volta

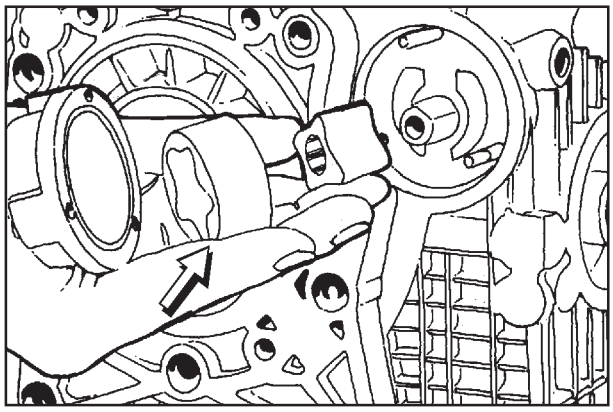
! A operação deve ser extremamente precisa para evitar abrandamento de velocidade, dificuldade de arranque e perda de potência.



69

Montagem

1. Introduzir os cames intervariáveis nas respectivas sedes no bloco.
2. Montar a alavanca do regulador e o tirante de união simultâneamente com a árvore de cames no bloco (fig. 68),
3. Inserir o pino da alavanca do regulador pela parte de fora do bloco e fixar com o parafuso (fig. 68). A alavanca tem que estar livre para efectuar o tempo completo sem colar.
4. Montar a mola entre a alavanca do regulador e o acelerador certificando-se que ajusta perfeitamente.
5. Certificar que as referências de temporização gravadas nas rodas dentadas da árvore de cames e na cambota coincidem (fig. 69).



70

BOMBA DE ÓLEO

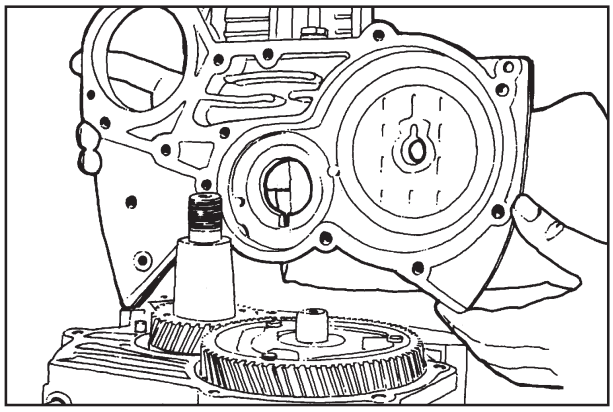
Par o controle do rotor ver a pág. 25.

Montar o rotor externo da bomba de óleo com a xanfra virada para o interior da tampa (fig. 70).

Apertar os parafusos gradualmente a:

kgm 0,5 ÷ 0,6 (Nm 4,9 ÷ 5,9)

! Aconselha-se a encher o conduto de aspiração óleo para auxiliar a activação da bomba durante o primeiro arranque.



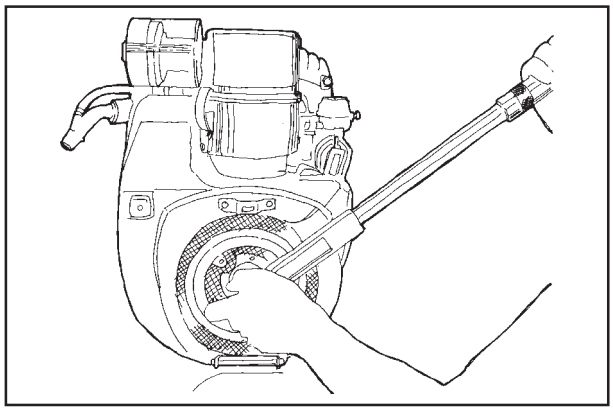
71

TAMPA DA DISTRIBUIÇÃO

Certificar que as referências de temporização gravadas nas rodas dentadas da árvore de cames e na cambota coincidem (fig. 69).

Colocar o retentor na tampa usando um tampão cilíndrico de dimensão apropriada. Montar a tampa no bloco (fig. 71) e pôr a junta de vedação entre as duas superfícies de contacto. Apertar os parafusos a:

kgm 2,2 ÷ 2,4 (Nm 21,6 ÷ 23,8)

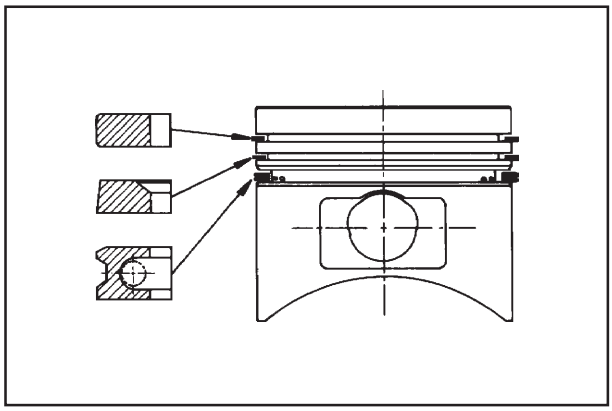


72

VOLANTE - POLIA

Apertar a porca do volante e da polia (fig. 72) a:

kgm 18 ÷ 22 (Nm 176,5 ÷ 215,7)



73

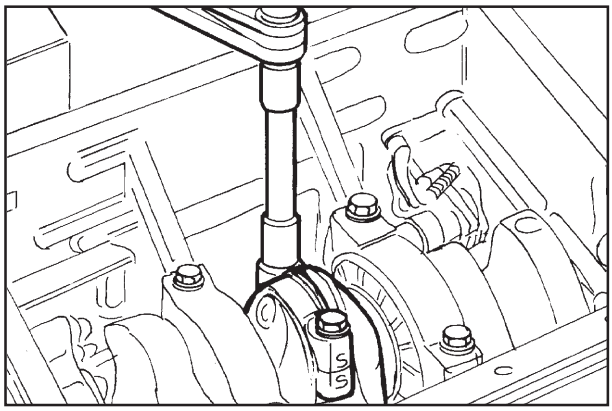
PISTÕES

! Antes da montagem, lubrificar as peças seguintes: perno, êmbolo, cilindro e chumaceira da culatra da biela.

Montar os segmentos sobre os pistões (fig.73) na seguinte ordem:

1. Segmento cromado de compressão.
2. Segmento de torção de compressão (com a xanfra interna virada para cima).
3. Anel de segmento com espiral.

Ligar os pistons aos pernos de ligação aplicando manualmen-te uma ligeira pressão nos pinos. Não é necessário aquecer os pistons.



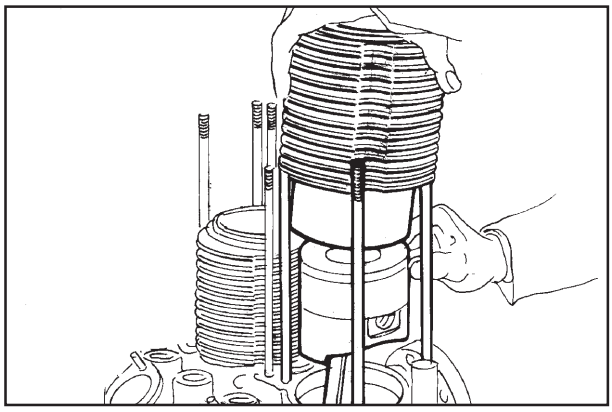
74

PERNOS DE LIGAÇÃO - CAMBOTA

Depois da haver inserido as buchas no olho da cabeça e ligar os pernos aos orifícios da manivela tomando em consideração que a seta nos pistons indica a direcção da rotação do motor. A câmara de combustão excêntrica ao eixo tem que ser virada para o lado da ponteira. Montar as capas dos pernos de ligação com os números de referência correspondendo aos gravados na haste (fig. 74).
A pertar as porcas do perno ligação uniformemente a:

kgm 3,6 ÷ 3,8 (Nm 35,3 ÷ 37,3)

Montar o carter colocando juntas de vedação entre as super-fícies de contacto.



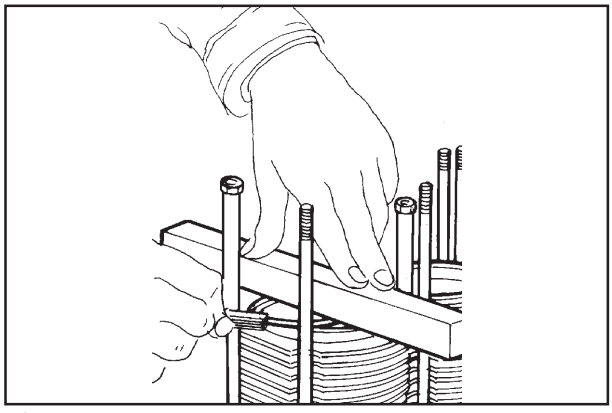
75

CILINDROS

Antes de montar os cilindros rodar os anéis 120° uns em relação aos outros com as pontas do 1° segmento de compressão em linha com o eixo do pino de ajuste.
No lado inferior dos cilindros são feitas xanfraduras para inserção dos segmentos.
A operação pode ser simplificada usando a ferramenta 00365R0770 como indicado na fig. 75.
Fixar os cilindros na bloco tubo como indicado na fig. 76, girar o volante até levar os pistons ao respectivo P.M.S. Nestas condições verificar:

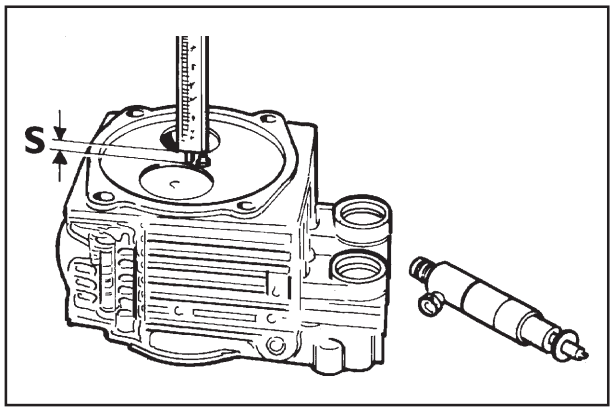
1. Os pontos gravados no volante P.M.S. devem coincidir com a referência no tubo do ar.
2. Os pistons devem sobressair em relação à face do cilindro (fig. 76) de:

0,10 ÷ 0,20 mm



76

Esta distância é conseguida usando calços (0.1 - 0.2 - 0.3 mm.) que deverão ser inseridos entre a face inferior do cilindro e o bloco.



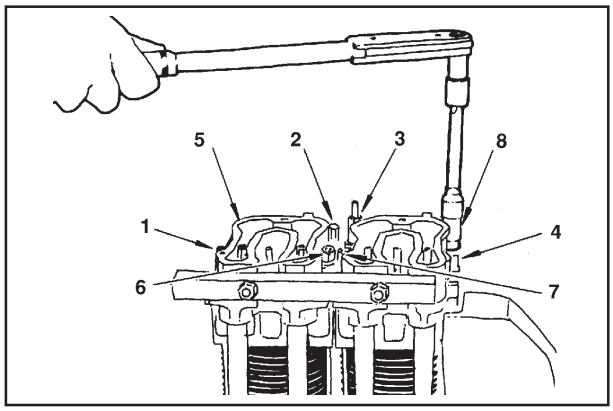
77

CONTROLO SALIÊNCIA DOS INJECTORES

Antes de montar as cabeças nos cilindros, montar os injectores nos respectivos alojamentos e depois de os haver fixado provisóriamente verificar a saliência das ponteiras nas faces das cabeças (fig. 77). A saliência **S** deve ser:

1,75 ÷ 2,25 mm

Para ajustar, inserir anilhas entre os injectores e as faces de apoio nas cabeças (fig. 77).



78

CABEÇAS DOS CILINDROS

Para controle e revisão das cabeças da pág. 19.

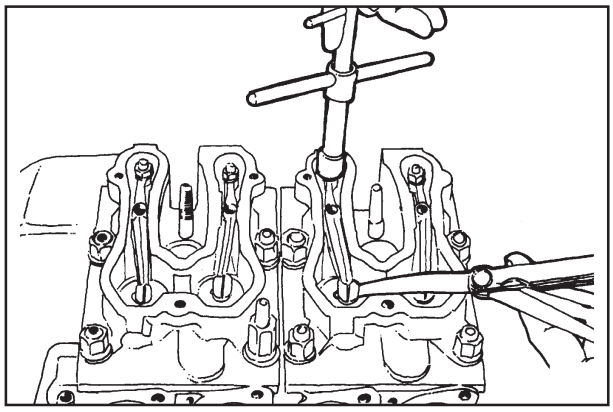
Inserir a haste dos balanceiros e o O' ring no alojamento do balanceiro e montar as cabeças colocando juntas de vedaçao entre as faces.

! Tomar atenção para que os O'rings estejam bem colocados para evitar sucessivas pardas de óleo.

Alinhar as cabeças utilizando o colector de admissão ou uma barra metálica como na fig. 78.

Apertar as porcas desegurança das cabeças uniformemente (fig. 78) aumentando de 1 kgm a cada volta até que apressão atinja:

4 kgm (Nm 39,2)



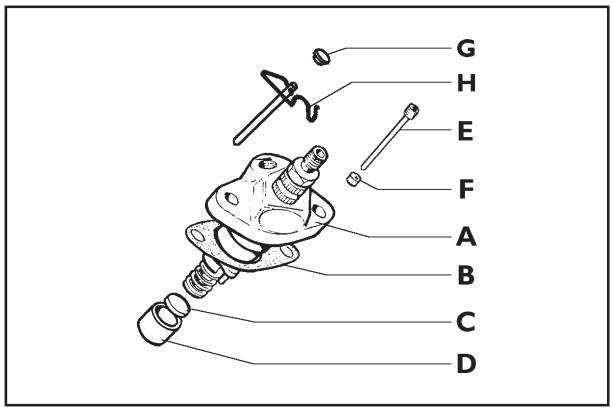
79

JOGO DE VÁLVULAS

O jogo de válvulas e balanceiros com o motor frio (fig. 79) é de:

0,15 mm
admissão/escape

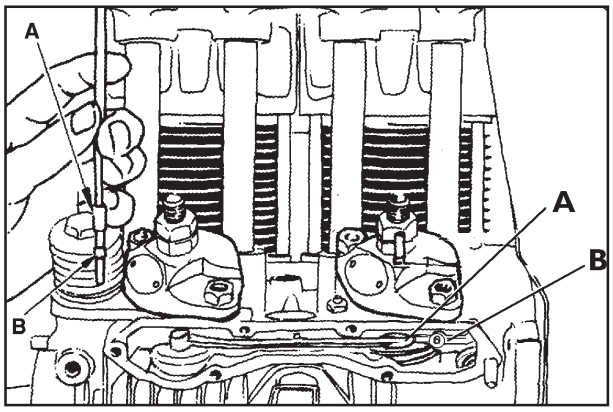
A operação é executada com os pistons dispostos nos respectivos P.M.S. de compressão.



80

BOMBAS DE INJECÇÃO

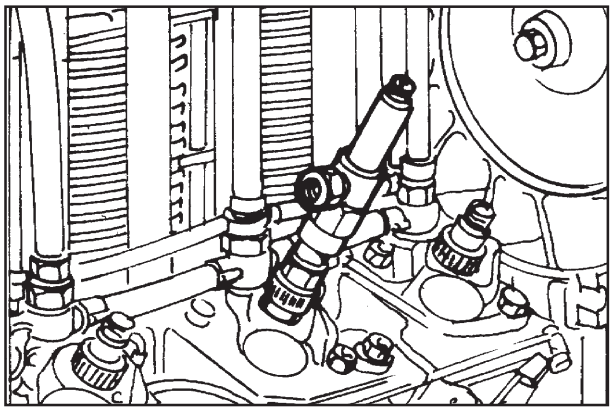
1. Introduza nos respectivos compartimentos na base os tacos (D) e as pastilhas (C) comando bomba injecção (fig.80)
2. Monte na base as bombas injecção (A fig. 80) bloqueando-as no casquilho de regulação por meio dos pinos apropriados (E ou H fig.80) para as bombas modelo PF30 BOSCH, e interponha entre a base e a bomba os distanciadores de ajuste avanço (B, fig.80)
3. Fixe a haste de ligação das bombas injecção (A, fig.81) ao tirante alavanca do regulador (B, fig.81)
4. Bloqueie as bombas injecção na base, cuidando de virar a primeira bomba injecção no sentido horário por cerca de 3/4.



81

5. Desbloqueie os casquilhos de regulação:
- nas bombas tradicionais desapertando os pinos (E, fig.80), e introduzindo no interior deles os distanciadores apropriados (F, fig.80)
- nas bombas BOSCH modelo PF30 tirando os pinos (H, fig.80) e fechando o furo na bomba através da tampa G.

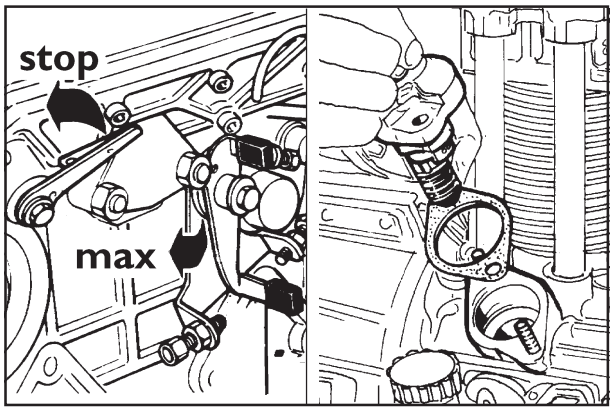
! As bombas injecção devem ser desbloqueadas somente após tê-las ligado ao tirante e fixado na base.
Em caso de substituição de uma ou duas bombas, para garantir a uniformidade das distribuições é preciso bloquear a bomba que ficou na base com os pinos (E ou H, fig.80) ou efectuar todas as operações precedentemente descritas.



82

CONTROLO INJECÇÃO

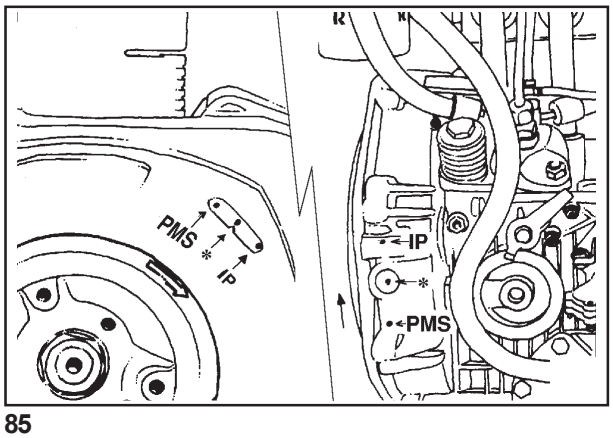
1. Ligue o depósito combustível às bombas injecção
2. Ponha a alavanca do acelerador para a posição Max. (fig.83) e o pistão para o início da compressão (cilindro Nr. 1 lado distribuição)
3. Para anular o atraso da injecção causado pela marca posicionada nos bombeadores, ponha a haste de ligação das bombas injecção (A, fig.81) para a posição intermédia entre mín. e máx.
4. Monte na junção de distribuição da bomba (lado distribuição) a ferramenta especial cód. 00365R0940 como indicado na fig.82
5. Vire lentamente o volante até a coluna de gasóleo se mover no interior da ferramenta especial, este é o instante de início estático de bombada.



83

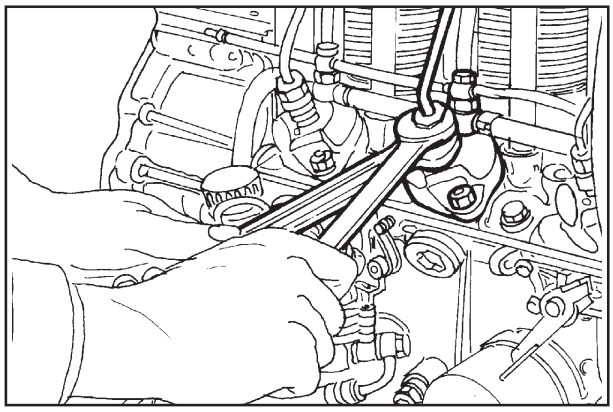
84

Para as bombas com avanço variável, a referência no transportador ou na campânula de flangeamento (fig.85) deve coincidir com o ponto intermédio (*) entre PMS e IP (início distribuição dinâmica) impresso no volante.
Nas bombas tradicionais o ponto de início distribuição estática (*) coincide com aquela dinâmica (IP).
Se a referência (* ou IP) estiver antes da marca, na campânula de flangeamento, a injecção vai ser demasiado adiantada portanto vai ser preciso desmontar a bomba de injecção e juntar uns distanciadores (guarnições) entre a bomba e a base (fig.84).
Se a referência (* ou IP) estiver depois da marca PMS, a injecção vai ser atrasada e vai ser preciso efectuar a operação contrária.
Repita portanto a verificação do avanço de injecção em todas as bombas injecção. Considere que 0,1 mm de espessura debaixo da bomba vão corresponder a 2,75 mm de rotação do volante. Em caso de substituição do volante determine o PMS e marque o início estático e dinâmico de distribuição como indicado na tabela seguinte:



85

Versão	I.P.	(*)
standard	22° = 44 mm	17° = 34 mm
silenciado	20° = 40 mm	12° = 24 mm

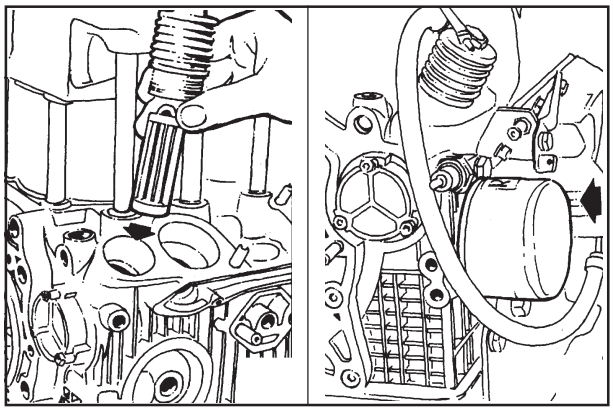


86

INJECTORES E TUBOS DE INJECÇÃO

Montar os injectores nas cabeças colocando juntas de cobre (ver página 36). Ligar os injectores às bombas usando os tubos de injecção.

! Utilzar sempre duas chaves quando desapertar ou apertar as juntas dos tubos de injecção (fig. 86) para evitar modificar a posição das juntas de vazão nas bombas (ver página 27).

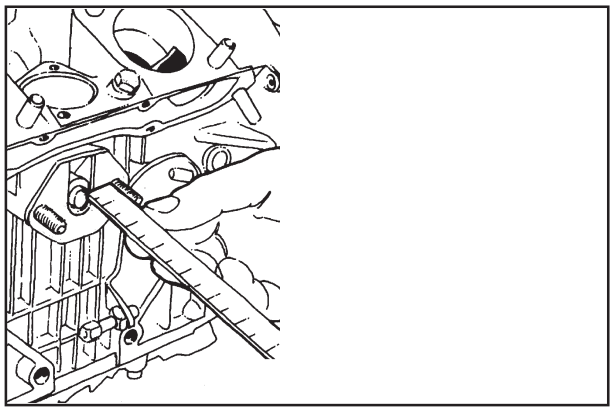


87 88

FILTRO DO ÓLEO

Introduzir na base do motor o cartuxo do filtro do óleo, de tipo com rede metálica, (fig. 87) verificando a integridade da junta de vedação de borracha e do anel O'ring montado no tampão.

A pedido ou sus motor 25LD425-2 é possível a montagem de um cartuxo externo para óleo, que se pode enroscar na base do motor, tal como ilustrado na fig. 88. Olear ajunta de vedação antes da montagem.



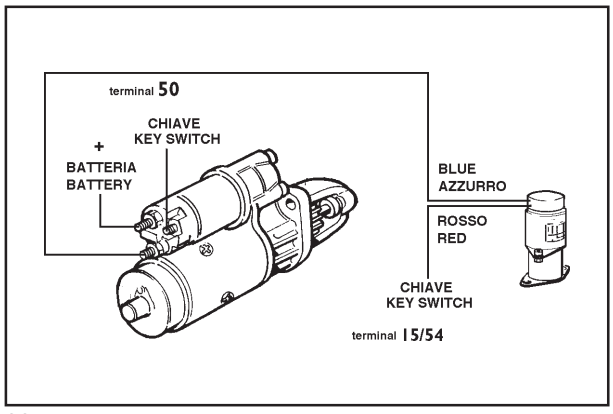
89

BOMBA DE ALIMENTAÇÃO

1. Inserir a ponta da bomba de alimentação na sua sede e certificar que se move livremente.
2. Montar as juntas de amianto (esp. 1 mm.) e as juntas de cartão (esp. 0,2 mm.).
3. Com os cames de controle da bomba de alimentação em posição de repouso, a ponta deve ressair da face da junta (fig. 89) de:

1,3 ÷ 1,7 mm

4. Com os cames de controle da bomba de injecção no. P.M.S. montar a bomba de alimentação e accionar manualmente, deve existir um pequeno curso de aspiração.

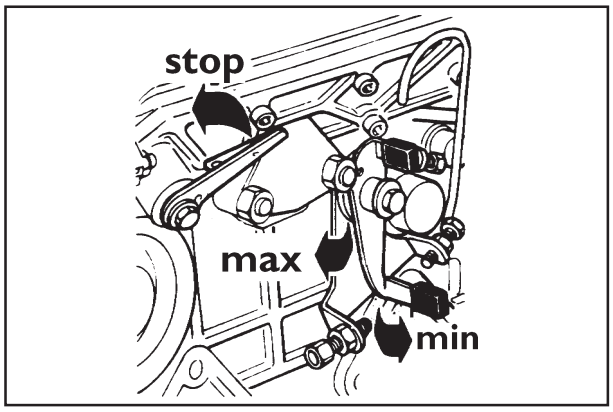


90

ELECTROÍMAN - ELECTROSTOP

Se o motor estiver equipado com dispositivo de parada eléctrica, introduza o electromagneto na base cuidando de posicionar a alavanca de parada motor na posição de STOP; verifique em seguida que a alavanca de ligação bombas injecção corra livremente em todo seu curso.

Realize as ligações eléctricas como indicado na fig. 90.



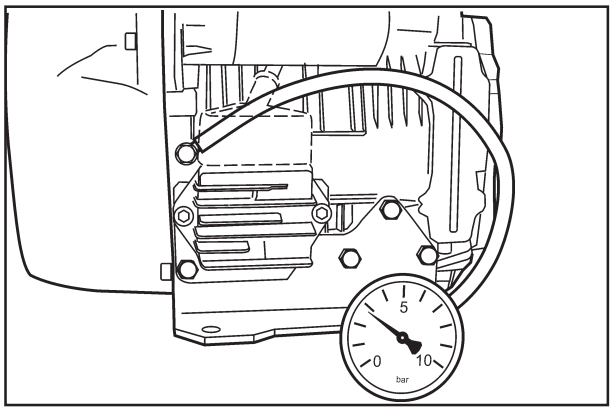
91

AJUSTE DAS ROTAÇÕES (fig.91)

Como motor quente pôr o regime mínimo a 1000 rpm e o máximo a:

3150 rpm motores a 3000 rpm

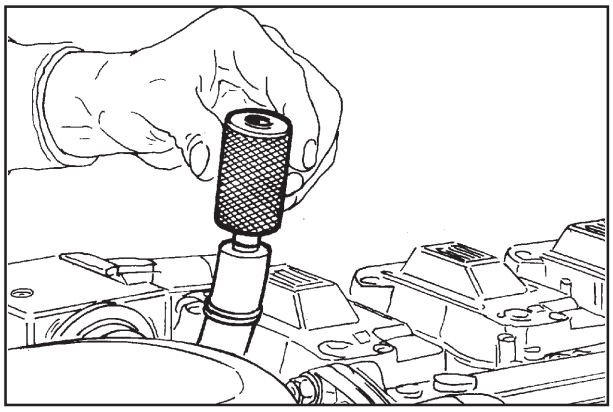
3750 rpm motores a 3600 rpm



92

CONTROLE DA PRESSÃO DO ÓLEO

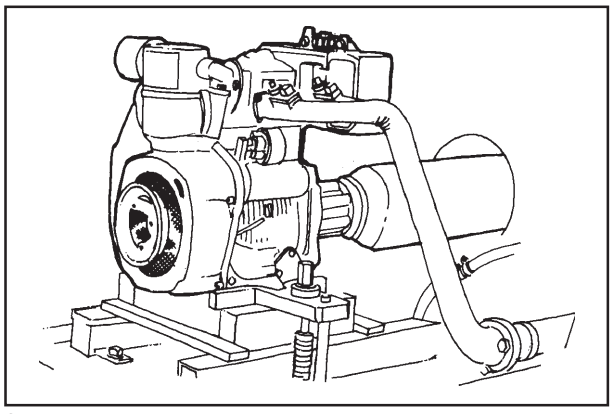
1. Retirar o parafuso com porca do bloco e ligar um manómetro com escala de 0 a 10 Kg./cm² (fig. 92) no seu lugar.
2. Arrancar o motor levá-lo até 3000 rpm. Esperar que a temperatura do óleo atinja 70 a 80°.
3. A pressão registada no manómetro deverá ser: 2,5 a 4 kg./cm².
4. Reduzir as rotações ao mínimo. A pressão nãzo deve descer abaixo de 1 a 1,5 Kg./cm² com a temperatura do óleo acima de 80°C.



93

CONTROLE DE PERDAS DE ÓLEO

1. Tirar o tubo de escape do coletor de aspiração e fechar com uma tampa (fig. 93).
2. Arrancar o motor e fazê-lo trabalhar por uns minutos. A pressão que se forma dentro do bloco revelarã qualquer fuga.
3. Ligar novamente o tubo de escape.



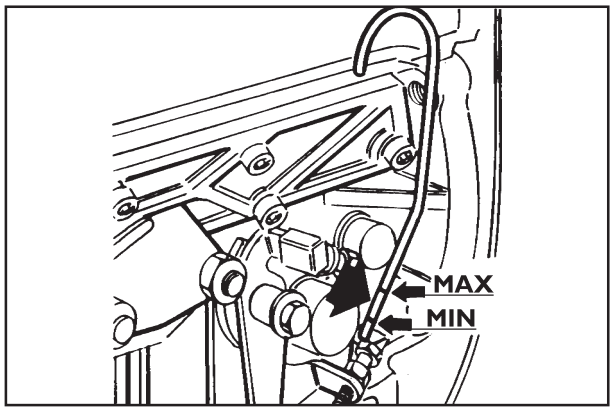
94

TESTE DO MOTOR AO FREIO

Depois de ter ligado o motor ao freio (fig. 94) proceder às seguintes operações:

1. Verificar o nível do óleo (fig. 95).
2. Arrancar o motor e deixá-lo trabalhar.
3. Verificar a pressão do óleo no manómetro (fig. 92)
4. Realize o rodage antes de testar o motor ao máximo.

XIV TESTE DO MOTOR

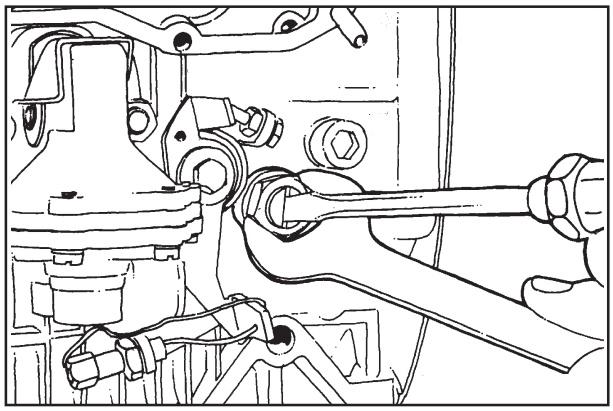


95

Tabela de rodagem:

Tempo (mint)	Rpm/mint	Carga
5	2000	0
15	3000/3600	0
30	3000/3600	30%
30	3000/3600	50%
30	3000/3600	70%
5	3000/3600	100%

As potências dos motores estão indicadas no diagrama da pág. 12

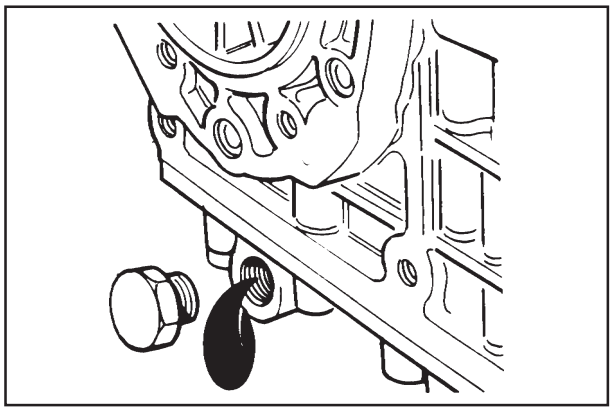


96

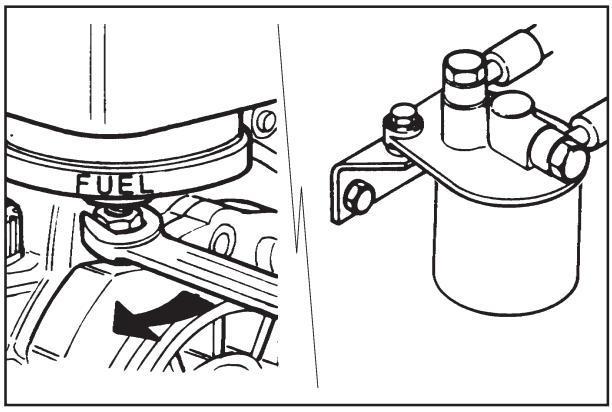
! Para verificar se a calibração é correcta sem o uso de ferramentas apropriadas, acelerar o motor algumas vezes e verificar o escape.

A vazão de gasóleo será correcta quando as descargas após a aceleração estiverem levemente nubladas de fumo;

Se houver muito fumo de ambos os escapesé necessário reduzir a vazão de gasóleo; se não houver nenhum fumo a vazão é pouca e será necessário aumentá-la (fig. 96).



97



98

CONSERVAÇÃO

Quando o motor tiver que estar parado durante mais de 30 dias deve ser preparado da seguinte maneira:

PROTECÇÃO TEMPORAL (1 - 6 MESES)

- Pô-lo a trabalhar em vazio e ao mínimo durante 15 minutos.
- Encher o cárter com óleo de protecção MIL-1-644-P9 e pô-lo a trabalhar durante 5-10 minutos a ¾ da velocidade máxima.
- Com o motor quente, esvaziar o cárter e encher com óleo novo normal (fig. 97).
- Retirar a abraçadeira e estender o tubo do filtro do combustível para esvaziar o depósito.
- Se o filtro do combustível estiver sujo ou entupido, desmontá-lo e substituí-lo (fig. 98).
- Limpar cuidadosamente as palhetas, o cilindro e a culatra.
- Fechar, com fita adesiva, todas as aberturas.
- Retirar o injector, deitar uma culherada de óleo SAE 30 no cilindro e girá-lo à mão para distribuir o óleo. Montar outra vez o injector.
- Borrifar óleo SAE 10W no conduto de escape e de aspiração, balancins, válvulas, pernos, etc. e untar com massa as partes não pintadas.
- Envolver com uma tela de plástico.
- Guardar em ambiente seco, se for possível não directamente sobre o pavimento e longe de linhas eléctricas de alta tensão.

PROTECÇÃO PERMANENTE (SUPERIOR A 6 MESES)

- Para além das normas precedentes aconselha-se:
- Tratar o sistema de lubrificação e de injecção e as partes em movimento com óleo antioxidante do tipo MIL-L-21260 P10 grau 2, SAE 30 (Ex. ESSO RUST - BAN 623 - AGIP, RUSTIA C. SAE 30), fazendo girar o motor provido de antioxidante e esvaziando o excesso.
- Recobrir as superfícies externas não pintadas com um produto antioxidante tipo MIL-C-16173D - grau 3 (Ex. ESSO RUST BAN 398 - AGIP, RUSTIA 100/F).

PREPARAÇÃO PARA O PÔR DE NOVO EM FUNCIONAMENTO

- Limpar as partes exteriores.
- Retirar as protecções e as coberturas.
- Com um dissolvente ou desengordurante apropriado eliminar o antioxidante da parte exterior.
- Desmontar o injector, dar algumas voltas à árvore do motor para fazer sair o óleo de protecção.
- Controlar a calibragem do injector, as folgas das válvulas, o aperto da culatra e o filtro do ar.

XVI QUADROS DE REFERÊNCIA RÁPIDOS

TOLERÂNCIA DE FUNCIONAMENTO	Folgas (mm)	Limite (mm)
Veio da árvore de cames no bloco (cárter em alumínio)	0,070 ÷ 0,105	0,2
Veio da árvore de cames no bloco (cárter em lançou férreo)	0,040 ÷ 0,075	0,2
Veio da árvore de cames na tampa de distribuição	0,025 ÷ 0,075	0,2
Segmentos de compressão	0,30 ÷ 0,50	0,8
Segmento raspador	0,25 ÷ 0,50	0,8
Cavilhão da biela e casquilho	0,023 ÷ 0,038	0,07
Balanceiro e pino	0,03 ÷ 0,06	0,15
Ponteira da bomba de combustível no bloco	0,05 ÷ 0,098	0,12
Ponteira da bomba de injecção no bloco	0,020 ÷ 0,059	0,1
Tuche dos balanceiros no bloco	0,07 ÷ 0,041	0,1
Rotor externo da bomba de óleo na tampa	0,27 ÷ 0,47	0,6
Piston de ajuste e pé de biela	0,003 ÷ 0,013	0,05
Guia da válvula de admissão e haste	0,030 ÷ 0,050	0,1
Guia da válvula de escape e haste	0,045 ÷ 0,065	0,1

AJUSTES	MIN (mm)	MAX (mm)
Folgas axiais cabota	0,10 ÷ 0,20	0,2
Jogo entre balanceiro e cavilhão	0,05 ÷ 0,130	0,5
Ajustes válvulas (motor frio)	0,15	0,15
Profundidade das válvulas à face da cabeça do cilindro	0,8 ÷ 1,0	1,3
Saliência do injector	1,75 ÷ 2,25	2,25
Saliência do piston - face do cilindro	0,10 ÷ 0,20	0,2

APERTOS	kgm	(Nm)
Pé da biela	3,6 ÷ 3,8	(35,3 ÷ 37,3)
Tampa da distribuição	2,2 ÷ 2,4	(21,6 ÷ 23,5)
Bucha dos injectores	3,5	(34,3)
Injectores	2 ÷ 2,3	(19,6 ÷ 22,6)
Bomba de injecção	2 ÷ 2,3	(19,6 ÷ 22,6)
Bomba de óleo	0,5 ÷ 0,6	(4,9 ÷ 5,9)
Junta da bomba de injecção	4,5 ÷ 5	(44,1 ÷ 49)
Semi-apoios centrais	2,2	(21,6)
Apoio central do bloco	2,2	(21,6)
Apoio do bloco (lado tomada de força)	2,2 ÷ 2,4	(21,6 ÷ 23,5)
Cabeça do motor	4	(39,2)
Tubo de injecção	1,5 ÷ 2,5	(14,7 ÷ 24,5)
Volante	18 ÷ 22	(176,5 ÷ 215,7)

APERTOS PARAFUSO STANDARD						
Descrição	8.8 **= 8.8** **R ≥ 800 N/mm²**		R10 **= R10 = 10.9** **R ≥ 1000 N/mm²**		R12 **= R12 = 12.9** **R ≥ 1200 N/mm²**	
Diámetro x passo **mm**	**Nm**	**kgm**	**Nm**	**kgm**	**Nm**	**kgm**
4 x 0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5 x 0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6 x 1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7 x 1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8 x 1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9 x 1,25	38	3,88	53,4	5,45	64.2	6,55
10 x 1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88.7	9,05
13 x 1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14 x 2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16 x 2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18 x 2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20 x 2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22 x 2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24 x 3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00

LOMBARDINI

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074
Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor
R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875
Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357
E-MAIL: atl@lombardini.it
Internet: http://www.lombardini.it

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se rèserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.
Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini .
Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.
La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.